PHOROPTOR® REICHERT®

Instrumento de refracción

Guía del usuario



AMETEK®
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES

Reichert®
TECHNOLOGIES

© 2015 AMETEK, Inc.

AMETEK es una marca comercial registrada de AMETEK, Inc.

Reichert, Reichert Technologies y Phoroptor son marcas comerciales registradas de Reichert, Inc.

Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

La información contenida en este documento era correcta al momento de su publicación. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Reichert Technologies se reserva el derecho de hacer cambios en los productos descritos en este manual sin previo aviso y sin incorporar dichos cambios en los productos ya vendidos.

Certificación ISO 9001/13485 - Los productos Reichert están diseñados y fabricados bajo procesos de calidad que cumplen con los requisitos de la norma ISO 9001/13485.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, de grabación o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de Reichert Technologies.

Precaución: La ley federal limita la venta de este dispositivo y establece que solo debe ser realizada por un médico o por prescripción facultativa. Solo por prescripción médica.

Índice

Advertencias y precauciones 4
Información sobre símbolos 6
Introducción 7
    Indicaciones de uso 7
    Contraindicaciones 7
Configuración del instrumento 8
    Instrucciones de desempaque 8
        Accesorios 8
    Identificación de las piezas 9
        Phoroptor iluminado (Número de catálogo 11636, 11367, 11656, 11657) 11
    Configuración 12
        Colocación del Phoroptor en el soporte 12
        Conexión de la alimentación (solo para Phoroptor iluminado) 12
        Colocación de los protectores faciales 13
        Montaje del Rotochart 13
        Colocación de la barra de lectura 14
        Nivelación del Phoroptor 14
        Ajuste del bloqueo de rotación 14
Descripción del funcionamiento 15
    Principio de funcionamiento 15
Instrucciones de uso 16
    Preparación sugerida para la refracción 16
    Dispositivo óptico de alineación corneal 17
    Toma de medidas 20
        Pruebas de distancia 20
        Prueba de visión de cerca 21
        Funcionamiento de los discos de lentes esféricas 22
        Potencia y eje de cilindros 24
        Disco de lentes auxiliares 25
        Prismas rotatorios 26
        Cilindros cruzados 27
    Pruebas de cilindro cruzado de Jackson 28
        Procedimiento 28
            Comprobación del eje 28
            Comprobación de la potencia 29
Limpieza y mantenimiento 31
    Limpieza 31
        Protectores faciales sanitarios 31
        Limpieza de las lentes 31
            Procedimiento de limpieza 32
    Reemplazo de las lentes 33
        Reemplazo de las lentes en disco auxiliar - Forópteros antiguos 33
        Reemplazo de las lentes en disco auxiliar - Forópteros nuevos 33
        Cambio de las lentes para prueba de cilindro cruzado 34
    Ajustes 35
        Ajuste de la tensión del soporte con bisagra para barra de lectura 35
        Ajuste de la tensión de rotación de los discos 35
Solución de problemas 36
Especificaciones 37
    Condiciones de almacenamiento 38
    Eliminación 38
Garantía 39

Advertencias y precauciones

Reichert Technologies (Reichert) no se responsabiliza por la seguridad y la confiabilidad de este instrumento cuando:

- El armado, el desarmado, la reparación o las modificaciones las realizan distribuidores o personas no autorizadas.
- El instrumento no se utiliza de acuerdo con este Manual de servicio.

ADVERTENCIA: INSTRUCCIÓN QUE LLAMA LA ATENCIÓN RESPECTO A RIESGOS DE LESIÓN O MUERTE.



ADVERTENCIA: LA LEY FEDERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS Y LA LEGISLACIÓN EUROPEA EXIGEN QUE ESTE DISPOSITIVO SEA ADQUIRIDO ÚNICAMENTE POR UN MÉDICO O POR UNA PERSONA QUE ACTÚE EN REPRESENTACIÓN DE ÉL.

ADVERTENCIA: ESTE INSTRUMENTO DEBE UTILIZARSE DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DESCRITAS EN ESTA GUÍA DEL USUARIO. LA SEGURIDAD DEL PACIENTE Y EL RENDIMIENTO DEL INSTRUMENTO NO PUEDEN GARANTIZARSE SI EL EQUIPO SE UTILIZA DE UNA MANERA NO ESPECIFICADA POR REICHERT TECHNOLOGIES.

ADVERTENCIA: NO INTENTE REPARAR O HACER REPARAR ESTE INSTRUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE. CUALQUIER REPARACIÓN O REVISIÓN REALIZADA EN ESTE INSTRUMENTO DEBE SER EFECTUADA POR PERSONAL EXPERIMENTADO O POR DISTRIBUIDORES CAPACITADOS POR REICHERT, PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ESTE INSTRUMENTO.

ADVERTENCIA: NO SE PERMITE REALIZAR MODIFICACIONES A ESTE INSTRUMENTO. CUALQUIER MODIFICACIÓN A ESTA UNIDAD DEBE SER AUTORIZADA POR REICHERT, PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO.

ADVERTENCIA: SI ESTE INSTRUMENTO SE MODIFICA, DEBEN LLEVARSE A CABO LA INSPECCIÓN Y LAS PRUEBAS ADECUADAS PARA GARANTIZAR EL USO SEGURO Y CONTINUO DE ESTE INSTRUMENTO.

ADVERTENCIA: PARA EVITAR EL RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, ESTE EQUIPO DEBE CONECTARSE SOLAMENTE A UNA RED ELÉCTRICA CON CONEXIÓN A TIERRA; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN ESTE INSTRUMENTO, O EL OPERADOR O EL PACIENTE PODRÍAN SUFRIR LESIONES.

ADVERTENCIA: ASEGÚRESE DE QUE EL VOLTAJE APLICADO A LA UNIDAD SEA EL MISMO QUE EL VOLTAJE QUE SE INDICA EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL INSTRUMENTO, O EL OPERADOR O EL PACIENTE PODRÍAN SUFRIR LESIONES.

ADVERTENCIA: ESTE INSTRUMENTO DEBE ESTAR CONECTADO A UN TOMACORRIENTE CON CONEXIÓN A TIERRA. NO RETIRE LA CONEXIÓN A TIERRA DEL CONECTOR DE ENTRADA DE ALIMENTACIÓN O DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN DE ESTE INSTRUMENTO; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS, O EL OPERADOR O EL PACIENTE PODRÍAN SUFRIR LESIONES.

ADVERTENCIA: ESTE INSTRUMENTO NO ES APTO PARA SER USADO EN PRESENCIA DE MEZCLAS ANESTÉSICAS INFLAMABLES, COMO OXÍGENO U ÓXIDO NITROSO.

ADVERTENCIA: NO RETIRE LAS CUBIERTAS EXTERNAS DE LA UNIDAD NI INTENTE REPARAR LAS PIEZAS INTERNAS. LAS REPARACIONES DE LA UNIDAD DEBEN SER REALIZADAS POR PERSONAL EXPERIMENTADO DE REICHERT O POR DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS QUE RECIBAN CAPACITACIÓN DE REICHERT.

ADVERTENCIA: EL USO DE ACCESORIOS O CABLES QUE NO SEAN LOS ESPECIFICADOS, CON LA EXCEPCIÓN DE AQUELLOS QUE VENDA EL FABRICANTE COMO REPUESTOS DE LOS COMPONENTES INTERNOS, PUEDE TENER COMO RESULTADO UN AUMENTO DE LAS EMISIONES O UNA DISMINUCIÓN DE LA INMUNIDAD DEL EQUIPO O DEL SISTEMA.

ADVERTENCIA: ANTES DE INSTALAR EL AUTO PHOROPTOR EN EL BRAZO DE SOPORTE, COMPRUEBE QUE LA BARRA DEL BRAZO DE SOPORTE ESTÉ BIEN SEGURA, ANTES DE INTENTAR COLOCAR EL INSTRUMENTO; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN LA UNIDAD O EL PACIENTE PODRÍA SUFRIR LESIONES.

ADVERTENCIA: LA EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SEGURIDAD PUEDE HACER QUE EL INSTRUMENTO SE SALGA DEL BRAZO DE SOPORTE Y PROVOQUE GRAVES LESIONES.

Advertencias y precauciones (continuación)

PRECAUCIÓN: UNA INSTRUCCIÓN QUE LLAMA LA ATENCIÓN SOBRE EL RIESGO DE QUE SE PRODUZCAN DAÑOS EN EL PRODUCTO.



PRECAUCIÓN: EL SISTEMA DE CIRCUITOS INTERNOS DEL INSTRUMENTO CONTIENE DISPOSITIVOS SENSIBLES A DESCARGAS ELECTROSTÁTICAS (ESD) QUE PUEDEN SER SENSIBLES A LAS CARGAS ESTÁTICAS PRODUCIDAS POR EL CUERPO HUMANO. NO QUITE LAS CUBIERTAS SIN TOMAR LAS PRECAUCIONES SOBRE ESD CORRESPONDIENTES.

PRECAUCIÓN: NO UTILICE SOLVENTES O SOLUCIONES DE LIMPIEZA FUERTES EN NINGUNA PIEZA DE ESTE INSTRUMENTO, YA QUE PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN LA UNIDAD.

PRECAUCIÓN: NO ESTERILICE EN AUTOCLAVE NI DESINFECTE LA UNIDAD O LOS ACCESORIOS USANDO TEMPERATURAS SUPERIORES A LAS RECOMENDADAS QUE SE INDICAN EN LA SECCIÓN DE ESPECIFICACIONES DE ESTE MANUAL, YA QUE PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN ELLOS.

PRECAUCIÓN: EVITE TOCAR LOS COMPONENTES ÓPTICOS DEL DISPOSITIVO PARA EVITAR UN MENOR RENDIMIENTO, AL DEJAR HUELLAS DIGITALES O ACEITES EN LAS LENTES.

PRECAUCIÓN: NO SUMERJA EL PHOROPTOR EN UN LÍQUIDO, YA QUE PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN LA UNIDAD.

PRECAUCIÓN: ASEGÚRESE DE QUE EL VOLTAJE APLICADO A LA UNIDAD SEA EL MISMO QUE EL VOLTAJE QUE SE INDICA EN LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN LA UNIDAD.

Información sobre símbolos

En el instrumento, aparecen los siguientes símbolos.

	PRECAUCIÓN - Consulte los documentos adjuntos.
	Clasificación de productos de tipo B
	Conformidad con los requisitos de seguridad europeos obligatorios
	Fecha de fabricación
	Desechos de equipos eléctricos y electrónicos
REF	Número de catálogo
SN	Número de serie
	Deben consultarse los documentos adjuntos
	Contenido frágil en contenedor de transporte - manipular con cuidado
	Mantener seco - El paquete deberá mantenerse alejado de la lluvia
	Representante autorizado en la Comunidad Europea
	Esta parte hacia arriba - Indica la posición vertical correcta del paquete

Introducción

Felicitaciones por su compra del Ultramatic RX Master™ Phoroptor® o Phoroptor® iluminado de Reichert Technologies® (en lo sucesivo, Reichert®)

Esta guía del usuario se ha diseñado como un manual de capacitación y referencia para el funcionamiento y el mantenimiento del instrumento, y para la resolución de los problemas. Le recomendamos que la lea atentamente antes de usar el equipo y que siga las instrucciones para garantizar un rendimiento óptimo de su nuevo instrumento. Los profesionales del cuidado de la vista debidamente capacitados, tales como oftalmólogos, optometristas, ópticos y técnicos del cuidado de la vista, deberán operar este instrumento. Todas las piezas de este sistema médico eléctrico son adecuadas para su uso en el entorno del paciente.

Conserve esta guía para referencia futura y para compartirla con otros usuarios. Para obtener copias adicionales de este manual o si tiene preguntas relacionadas con el Phoroptor, póngase en contacto con su distribuidor autorizado de Reichert o con nuestro Departamento de servicio de atención al cliente, directamente, en:

Tel: +1-716-686-4500
Fax: +1-716-686-4555
Correo electrónico: reichert.information@ametek.com

Indicaciones de uso

El Phoroptor de Reichert está diseñado para:

- La refracción subjetiva.
- La determinación de los datos de corrección para anomalías de refracción y funciones binoculares que son la base para la fabricación de anteojos y lentes de contacto adaptados.
- El uso en salas de refracción, en clínicas o consultorios de médicos y ópticos.
- La operación por parte de médicos u ópticos, o de personal debidamente capacitado.
- La instalación bajo las condiciones específicas para equipos médicos.

Nota: Debe evitarse la colisión con otro equipo.

Contraindicaciones

Ninguna.

Configuración del instrumento

Instrucciones de desempaque

Se han tenido todos los cuidados posibles en la entrega segura del Phoroptor. Por favor, lea esta Guía del usuario antes de usar la unidad.

El instrumento viene en un contenedor de transporte para protegerlo contra daños durante el envío. Quite el Phoroptor y el equipo complementario del material de empaque, de la siguiente manera.

Nota: Conserve el empaque, de manera tal que si se requiere transportar el instrumento en el futuro, pueda enviarse en su empaque original.



Figura IS-1 Caja exterior

Abra la tapa de la caja exterior y retire la caja superior que contiene la barra de lectura. Consulte la Figura IS-1.

1. Abra la barra de lectura y retírela del papel y del plástico en el que viene envuelta; déjela a un lado.
2. Retire los accesorios y la caja de accesorios de los laterales del contenedor. Consulte la Figura IS-2.
3. Retire la caja interior que contiene el Phoroptor. Consulte la Figura IS-2.
4. Abra la caja del Phoroptor y retire la espuma de la parte superior. Consulte la Figura IS-3.
5. Retire el Phoroptor del resto del empaque y colóquelo sobre una superficie limpia y suave. Consulte la Figura IS-4.
6. Retire la bolsa de plástico del Phoroptor. Consulte la Figura IS-4.
7. Coloque el empaque en un lugar seguro, de modo que esté disponible si se requiere transportar el instrumento en el futuro.



Figura IS-2 Caja interior

Su nuevo instrumento de refracción Phoroptor y los accesorios fueron cuidadosamente embalados y revisados antes del envío; sin embargo, verifique el estado y el contenido después de la entrega. Además del Phoroptor, este envío debe incluir los siguientes accesorios.



Figura IS-3 Espuma superior

Accesorios

- Cilindros en celdas en caja de accesorios
  - Forópteros positivos, +0,12D y +2,00D (N/P 11642)
  - Forópteros negativos, -0,12D y -2,00D (N/P 11632)
- 3 pares de protectores faciales sanitarios Phoroptor (P/N 11644-000)
- Portatarjetas Snellen* (P/N 16231) (Incluye 11999 Rotochart)
- Conjunto del soporte de tarjetas (P/N 11636-860)
- Tornillo de fijación del Phoroptor (N/P 11330-317) (no para su uso con el soporte Advantage de Reichert).
- Cubierta contra el polvo (N/P 11625-282)
- Transformador, 5V CC (N/P 11636-401 o N/P 11636-405 solo para Phoroptor iluminado).



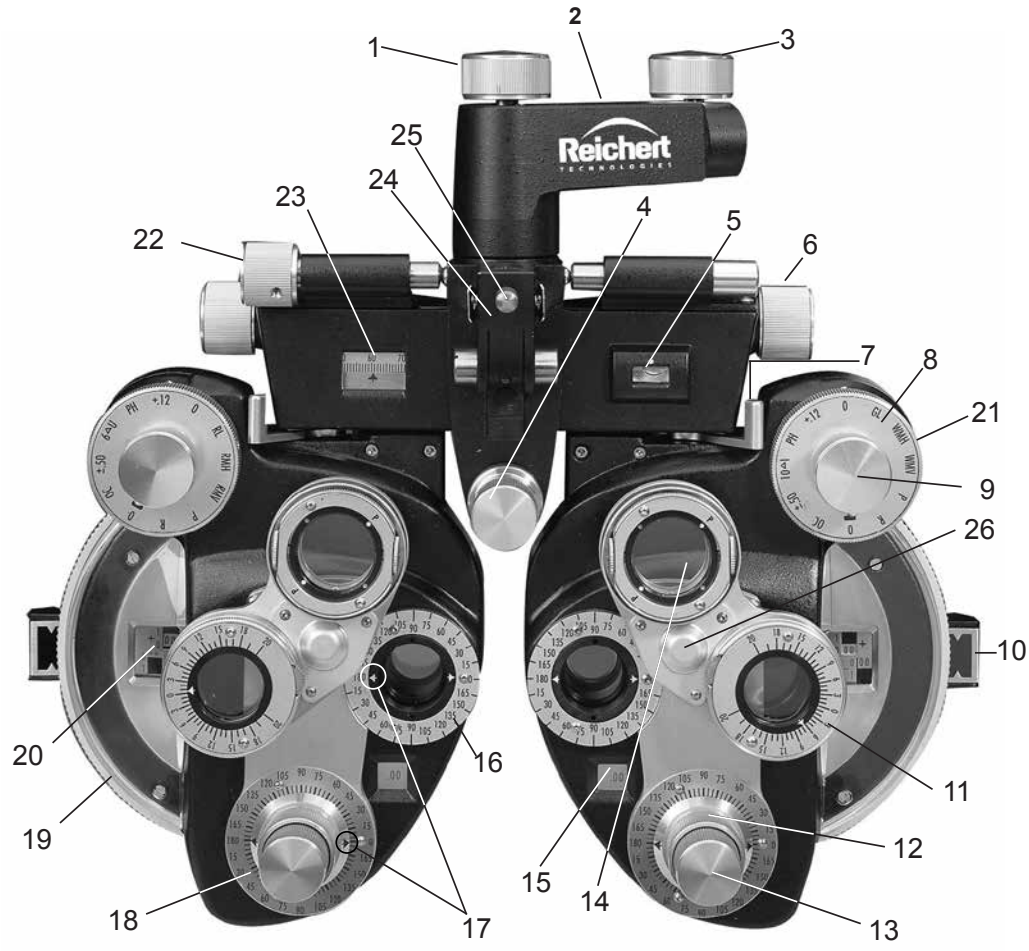
Figura IS-4 Espuma interior

Nota: Si falta alguno de los accesorios o piezas mencionados más arriba, comuníquese inmediatamente con Reichert, para que puedan enviarle lo que falta.

* Portatarjetas decimal (P/N 16235) (Incluye 16200-877 tarjeta de decimal) se pueden adquirir como accessorio pero no viene con la Poroptor.

Para obtener más accesorios o para solicitar cualquiera de estos accesorios, comuníquese con su distribuidor autorizado de Reichert.

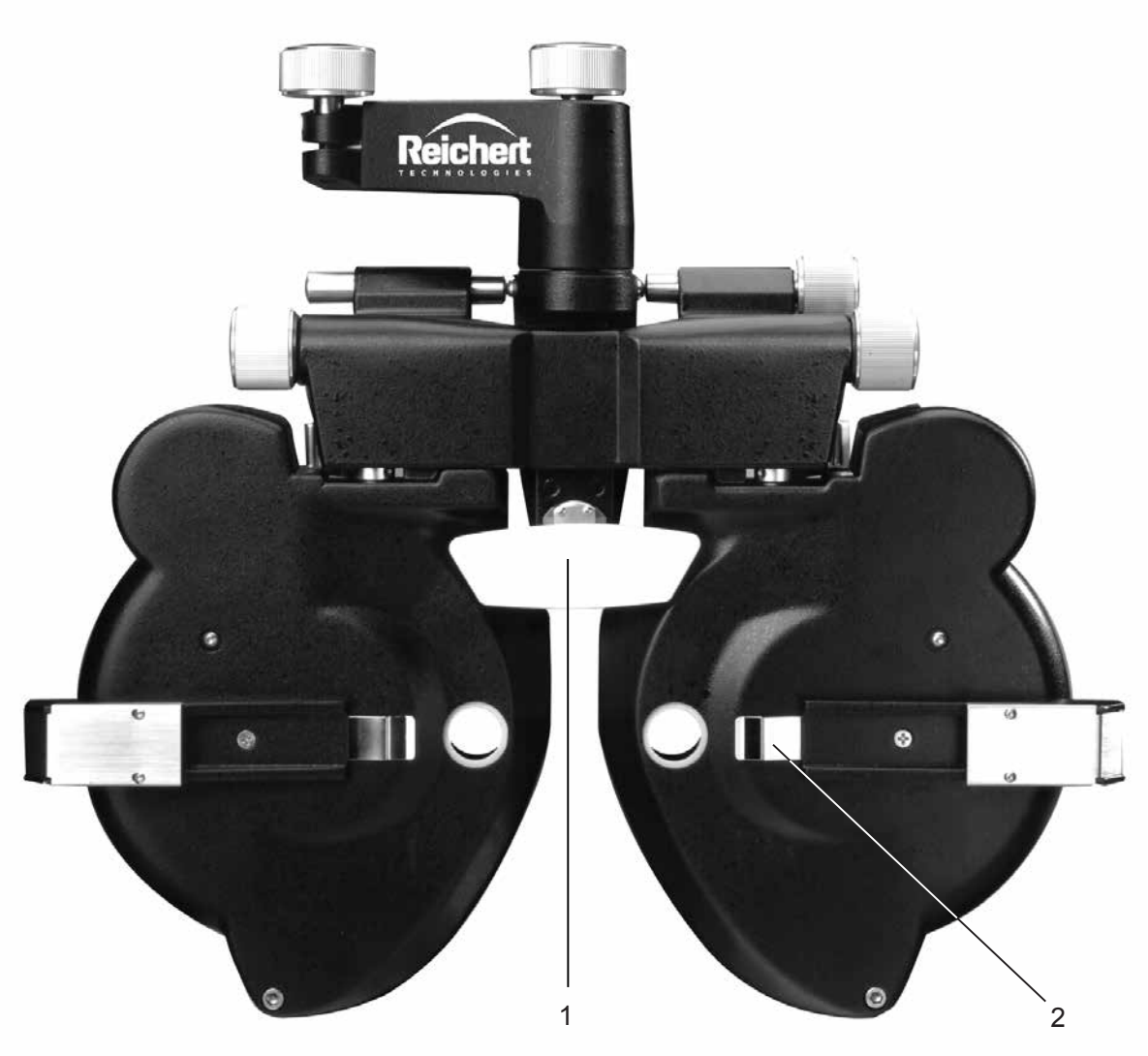
Identificación de las piezas



Phoroptor (cara frontal)

1. Perilla de ajuste de rotación
2. Soporte para montaje
3. Perilla para abrazadera de inclinación
4. Perilla del soporte para frente
5. Nivel
6. Perilla de P.D.
7. Palanca de convergencia
8. Escala de lentes auxiliares
9. Perilla de lentes auxiliares
10. Dispositivo de alineación corneal
11. Unidad de prismas rotatorios
12. Perilla de eje de cilindros
13. Perilla de potencia de cilindros
14. Unidad de cilindros cruzados
15. Escala de potencia de cilindros
16. Escala de referencia de eje de cilindros
17. Indicadores de eje de cilindros
18. Escala de eje de cilindros
19. Disco de esfera débil
20. Escala de potencia de esferas
21. Control de esfera fuerte
22. Perilla de nivelación
23. Escala de P.D.
24. Soporte para barra de lectura
25. Tornillo de sujeción para barra de lectura
26. Torreta

Identificación de las piezas (continuación)



Phoroptor (cara posterior)

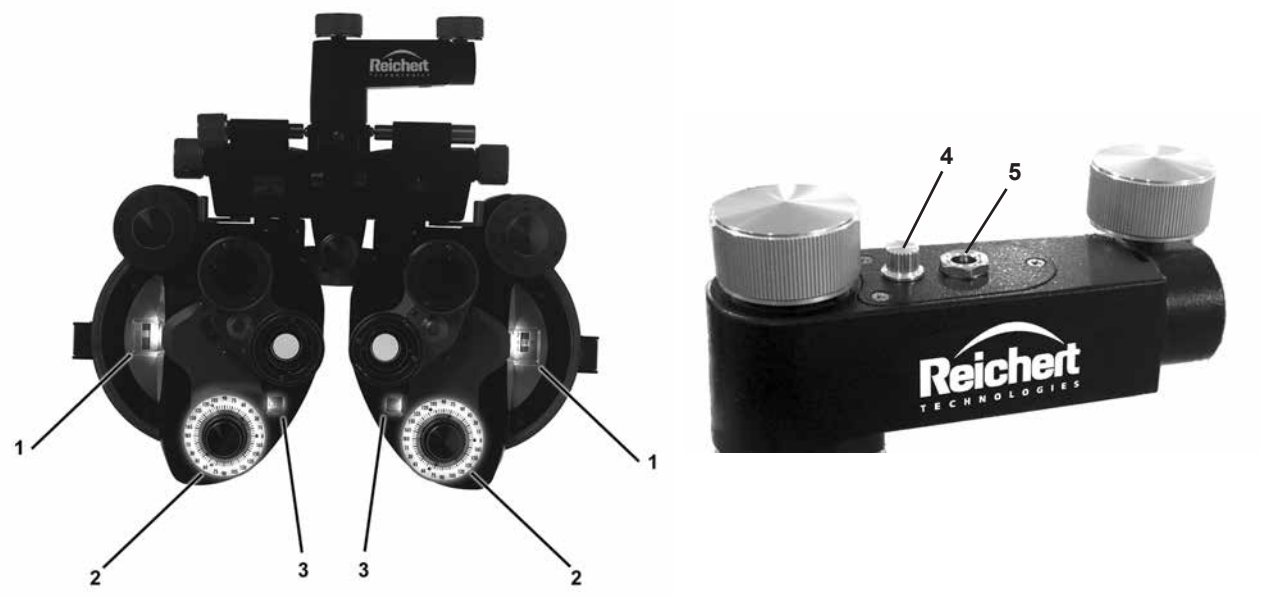
1. Soporte para frente
2. Abrazadera de resorte

Nota: La configuración del Phoroptor de Reichert® es una marca comercial registrada en los Estados Unidos y Canadá.

Identificación de las piezas (continuación)

Phoroptor iluminado

La opción de iluminación reduce la fatiga visual, al iluminar las escalas y los discos más utilizados. La iluminación es proporcionada por luces LED (diodos emisores de luz) que ahorran energía, no se recalientan y no requieren mantenimiento. Los operadores solo tienen que conectar el Phoroptor en el receptáculo de alimentación adecuado para encender la iluminación. El resto de las funciones del instrumento se mantienen sin cambios.



Funciones con iluminación

1. Escala de lentes esféricas
2. Escala de eje de cilindros
3. Escala de potencia de cilindros
4. Control del reóstato
5. Entrada de alimentación

Configuración

Colocación del Phoroptor en el soporte

ADVERTENCIA: ANTES DE INSTALAR EL PHOROPTOR EN EL BRAZO DE SOPORTE, COMPRUEBE QUE LA BARRA DEL BRAZO DE SOPORTE ESTÉ BIEN SEGURA, ANTES DE INTENTAR COLOCAR EL INSTRUMENTO; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN LA UNIDAD O EL PACIENTE PODRÍA SUFRIR LESIONES.

ADVERTENCIA: LA EXTRACCIÓN DEL TORNILLO DE SEGURIDAD PUEDE HACER QUE EL INSTRUMENTO SE SALGA DEL BRAZO DE SOPORTE Y PROVOQUE GRAVES LESIONES.

1. Coloque el Phoroptor en el brazo de soporte del instrumento, deslizando el soporte para montaje sobre el extremo del brazo, hasta que el orificio roscado del brazo de soporte se alinee con el orificio ranurado de la parte inferior del soporte para montaje. Consulte la Figura SU-1.
2. Se ha proporcionado un tornillo de retención para evitar que el Phoroptor caiga del soporte. Inserte el tornillo a través del orificio ranurado y enrósquelo en el brazo de soporte. Ajuste con firmeza el tornillo en su lugar. Consulte la Figura SU-1.

Nota: El tornillo de retención (N/P 11330-317) suministrado con el Phoroptor servirá para la mayoría de los soportes. Si se utiliza un soporte Advantage de Reichert, use el tornillo de retención (N/P 15072-032) que viene con el soporte en el brazo del Phoroptor.

Nota: El instrumento no puede deslizarse del brazo en este momento, pero puede inclinarse hacia delante o hacia atrás.

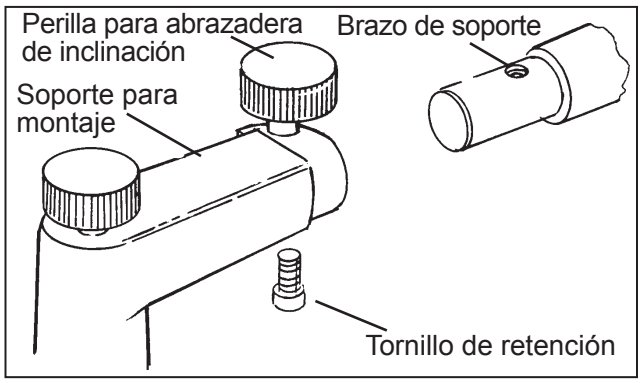


Figura SU-1 Colocación del Phoroptor en el soporte

3. Ajuste la perilla para abrazadera de inclinación y el Phoroptor quedará firme en la posición deseada. Consulte la Figura SU-1.

Conexión de la alimentación (solo para Phoroptor iluminado)

1. Inserte el conector macho en el receptáculo de entrada de alimentación, en el soporte para montaje del Phoroptor.

ADVERTENCIA: SE DEBE TENER CUIDADO AL COLOCAR EL CABLE PARA EL ADAPTADOR, PARA QUE EL EXAMINADOR NO TROPIECE CON ÉL Y PARA QUE NO SUPONGA UN PELIGRO PARA EL PACIENTE.

ADVERTENCIA: COLOQUE ESTE INSTRUMENTO DE MANERA TAL QUE NO SE DIFICULTE EL USO DEL DISPOSITIVO DE DESCONEXIÓN (ENCHUFE).

2. Conecte el adaptador a un tomacorriente con el voltaje de entrada correcto.
3. La luz debe encenderse automáticamente cuando se enchufe.
4. Para ajustar el brillo de las luces, gire la perilla de control del reóstato. Consulte la página 10.
   - El giro hacia la izquierda reduce el brillo de los LED.
   - El giro hacia la derecha aumenta el brillo de los LED.

Nota: La perilla de control del reóstato no se pone en "OFF" (Apagado). Solo reduce y aumenta el brillo de los LED. Para apagar las luces por completo debe desenchufar el adaptador.

Configuración (continuación)

Colocación de los protectores faciales

1. Los protectores faciales se mantienen en su lugar mediante una abrazadera de resorte. Colóquelos deslizando el extremo del protector facial debajo de la abrazadera, haciendo coincidir la posición de la apertura del protector con la apertura principal del Phoroptor. Consulte la Figura SU-2.

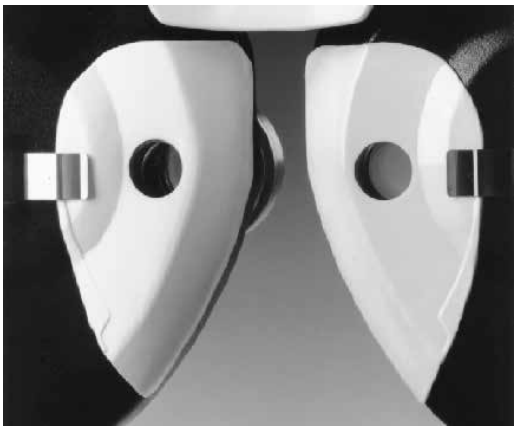


Figura SU-2 Protectores faciales

Montaje del Rotochart

1. Para colocar el Rotochart, inserte un pasador en el orificio, deslice el extremo debajo de la abrazadera e inserte el otro pasador en el segundo orificio. Consulte la Figura SU-3.

Nota: El soporte de tarjetas de la barra de lectura está diseñado especialmente para el Near Point Rotochart™, pero la abrazadera de resorte sujetará otras tarjetas.

Nota: A través de su anillo estriado, el soporte de tarjetas puede girarse para presentar los caracteres en ambos lados del Rotochart.



Figura SU-3 Montaje del Rotochart

Configuración (continuación)

Colocación de la barra de lectura

1. Inserte la barra de lectura en el soporte con bisagra para barra de lectura y ajuste el tornillo de sujeción para barra de lectura.

Nota: La barra suministrada con el Phoroptor es de 28 pulgadas (71 cm) de largo para poder efectuar pruebas para las lentes multifocales.

Nota: Las graduaciones son en pulgadas, centímetros y dioptrías.

Nivelación del Phoroptor

1. Mueva el Phoroptor a una posición de trabajo.
2. Use la perilla de ajuste de nivelación para ajustar la posición horizontal del Phoroptor. Gire la perilla de nivelación, hasta que el instrumento está nivelado, tal como se muestra en el nivel.

Ajuste del bloqueo de rotación

1. Se trata de un bloqueo de fricción ajustable. Está diseñado para mantener el instrumento en su lugar, pero le permite girar el Phoroptor contra una carga de fricción. La perilla permite ajustar la fricción a su preferencia.

Descripción del funcionamiento

Principio de funcionamiento

Todos los métodos de refracción conocidos se pueden aplicar al Phoroptor. El usuario final puede seleccionar libremente el orden de los pasos del examen.

El Phoroptor se compone de varios conjuntos de discos que controlan las lentes del interior de la unidad. Una vez que el operador se familiariza con las lentes y los discos, el funcionamiento del Phoroptor se convertirá en una tarea rápida y rutinaria.

Las piezas principales del Phoroptor son las siguientes:

- La perilla de lentes auxiliares (disco superior) controla el tipo de prueba que se realiza. Esto permite que el operador inserte distintos tipos de lentes de prueba, tales como lentes Maddox, lentes rojo/verde, o que abra o cierre las aperturas.

Nota: El lado derecho del Phoroptor (ojo izquierdo del paciente) tiene lentes blancas Maddox y la lente verde para la prueba de rojo/verde. El lado izquierdo del Phoroptor (ojo derecho del paciente) tiene lentes rojas Maddox y la lente roja para la prueba de rojo/verde.

- El control de esfera fuerte (disco externo de la perilla de la parte superior) cambia el valor de la esfera en grandes pasos, mientras que el disco de esfera débil (rueda externa en los laterales del Phoroptor) cambia el valor de la esfera en pequeños pasos.
- La perilla de potencia de cilindros (disco interno inferior) cambia el valor del cilindro, y la perilla de eje de cilindros (disco externo inferior) cambia el eje.

Nota: Al cambiar las potencias de las lentes, los números escritos en negro son PLUS (Positivo), mientras que los números escritos en rojo son MINUS (Negativo).

- Hay una torreta a cada lado del Phoroptor, que puede girarse para activar el cilindro cruzado y las lentes prismáticas.

Preparación sugerida para la refracción

Las técnicas en la preparación para la refracción varían considerablemente. Los puntos aquí tratados se ofrecen como sugerencias que pueden modificarse para cumplir con su propia técnica en particular.

1. La iluminación de la sala debe ser adecuada para que el profesional pueda ver al paciente y el Phoroptor. Si la luz de la sala y del soporte del instrumento no es suficiente, es posible que se necesite usar la luz de un retinoscopio, de un transiluminador o de una linterna de bolsillo, para ver la córnea y las pupilas en el centro de la apertura.
2. Para asegurarse de que los ojos del paciente se fijen adecuadamente, puede usarse un objetivo distante, tal como una luz (músculo) o una única letra grande.

Nota: No está de más hacer hincapié en la importancia de ajustar correctamente el Phoroptor al paciente al comienzo del examen.

3. Para evitar la fatiga, asegúrese de que el paciente esté sentado en una posición cómoda, para que, sin realizar un esfuerzo excesivo, mantenga los ojos centrados en las aperturas del refractor. Las características de una silla moderna contribuyen considerablemente a la comodidad del paciente.
4. Si la silla se ha llevado a su posición más baja para que el paciente pueda sentarse, debe elevarse nuevamente, hasta que los ojos del paciente estén a la altura de los ojos del profesional en su posición normal de trabajo.
5. El Phoroptor debe acercarse a la cara del paciente y colocarse de manera que sus ojos y las aperturas del Phoroptor estén al mismo nivel. La línea superior de la tabla para pruebas debe estar al mismo nivel o ligeramente por debajo de las aperturas de las lentes.
6. Una vez logrado esto, bloquee el movimiento del brazo.
7. Ajuste el soporte para frente del Phoroptor, a fin de que las córneas del paciente estén, aproximadamente, a 13,75 mm, como se indica en el dispositivo de alineación corneal.

Nota: Cuando se sabe o se sospecha que el paciente tiene un error de refracción importante, utilice el dispositivo de alineación corneal, en lugar de evaluar visualmente la distancia. Para el uso del dispositivo de alineación corneal, consulte la página 16.

8. Si usa el apoyacabezas de la silla, este debe llevarse hacia adelante, hasta que las almohadillas queden contra la cabeza del paciente. El paciente no debe mover la cabeza hacia atrás para llegar al apoyacabezas, ya que esto, invariablemente, hace que incline la cabeza.
9. Una vez que el apoyacabezas se fija en su lugar, se realiza el ajuste interpupilar girando una de las perillas de ajuste de P.D., hasta que la pupila de cada ojo quede centrada detrás de su respectiva apertura, con el paciente mirando hacia el frente.
10. Si la cabeza del paciente se mantiene al nivel del apoyacabezas y el nivel muestra la burbuja en el centro, ambos ojos deben aparecer en el mismo nivel horizontal en las aperturas. Si un ojo está más alto que el otro, se observará tomando nota de la posición de las pupilas en las aperturas.*

*Cuando esto ocurre, surge el problema de la inclinación del Phoroptor. Es posible que el paciente haya inclinado la cabeza sin darse cuenta o que tenga un problema anatómico. Dependiendo de si los anteojos del paciente deben ajustarse para centrar las lentes delante de los ojos o deben descentrarse verticalmente para compensar el desequilibrio vertical de los ojos, el Phoroptor puede inclinarse o no para centrar los ojos del paciente en las aperturas.

Dispositivo óptico de alineación corneal

El Phoroptor proporciona un sistema de lentes ópticamente aditivas y un dispositivo óptico de alineación corneal, ambos esenciales para una determinación de la potencia aditiva efectiva real.

1. El sistema de lentes ópticamente aditivas se refiere a la adición de potencias de lentes dentro del Phoroptor.
2. La combinación de potencia efectiva de dos o más lentes no puede obtenerse con precisión, con una simple suma de sus potencias individuales.
3. Deben hacerse ajustes que dependen, de manera compleja, de las potencias, las curvas, los espesores, el índice de vidrio y el espacio de aire que separa las lentes.
4. En consecuencia, en el Phoroptor, se incorporaron dos funciones esenciales para garantizar la precisión de la prescripción de las lentes.
   - Lentes y separaciones de lentes calculadas especialmente, de manera que sus potencias designadas simplemente puedan sumarse para obtener la potencia efectiva de cualquier combinación posible.
   - Un medio para colocar este sistema de adición de potencias de lentes a una distancia específica del ojo.
5. Cuando se descuida uno de estos elementos, la precisión correctiva del sistema de lentes se ve afectada, en especial, en cuanto a las combinaciones de lentes de alta potencia.
6. La distancia a la que suele usarse la lente de anteojos se considera que es de 13,75 mm desde el vértice de la córnea a la superficie ocular de la lente.
7. Con esto como estándar, la superficie posterior de la lente del Phoroptor debe colocarse a una distancia de 13,75 mm si la lectura del Phoroptor debe aplicarse directamente a la potencia de la lente de anteojos.
8. En el Phoroptor, se obtiene esta condición cuando el ajuste de cero de la vista en el dispositivo de alineación corneal se alinea con el vértice de la córnea. Consulte la Figura OC-1.
9. Para establecer la distancia adecuada entre los ojos del paciente y el instrumento, ajuste la posición del soporte para frente, a través de la perilla del soporte para frente.

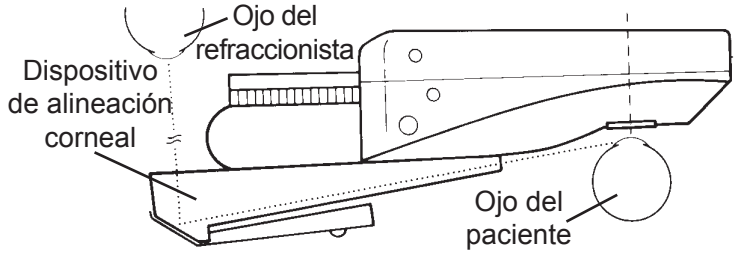


Figura OC-1 Dispositivo de alineación corneal

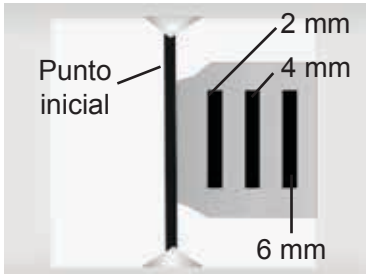


Figura OC-2 Primer plano del dispositivo de alineación corneal

Nota: Asegúrese de que la frente del paciente descanse firmemente contra el apoyacabezas.

10. Este ajuste acercará o alejará los ojos del paciente del instrumento.
11. Desde la parte frontal del instrumento, mire en el dispositivo de alineación corneal. Los punteros superior e inferior deben estar exactamente alineados con la línea negra que se ve en el espejo. Este es el punto inicial que indica una distancia de 13,75 mm, desde el vértice de la córnea del paciente. También pueden verse tres marcas de control que representan, cada una de ellas, la distancia aditiva de 2 mm. Consulte la Figura OC-2.
12. Con la frente del paciente contra el apoyacabezas, ajuste el apoyacabezas para colocar el vértice de la córnea en la línea de inicio (13,75 mm desde las lentes).
13. Si, con el apoyacabezas retraído, el vértice de la córnea aparece nasalmente desde la línea de inicio, solo sume la distancia a 13,75 mm. (Esta cifra es la distancia total desde la córnea hasta la esfera fuerte, o la distancia del vértice).

Dispositivo óptico de alineación corneal (continuación)

14. La lectura de la escala del dispositivo de alineación corneal se utiliza con la tabla de factores de corrección para determinar el factor de corrección para la lectura de la potencia.

Nota: El factor de corrección siempre se suma a la lectura del Phoroptor como una cantidad positiva. Ejemplo:

- Si la lectura del Phoroptor es de +8,00D y la escala del dispositivo de alineación corneal indica un adicional de 4 mm, el factor de corrección, según la tabla, es de +0,27. Por lo tanto, la potencia de la lente de corrección se obtiene mediante la adición de +0,27 a +8,00 dioptrías, que es igual a +8,27 dioptrías, cuando la lente de anteojos se usa a 13,75 mm de la córnea.
- Si la lectura del Phoroptor es de -11,50D, y el dispositivo de alineación corneal indica una adición de 5 mm, es necesario interpolar para obtener el factor de corrección. Al interpolar entre -11,00 y -12,00, el factor de corrección, según la tabla, es de +0,62. Por lo tanto, la potencia de la lente de corrección se obtiene mediante la adición de +0,62 a -11,50, que es igual a -10,88 dioptrías, cuando la lente de anteojos se usa a 13,75 mm.

15. Las tablas también pueden aplicarse en el caso en que las lentes de anteojos deban usarse a una distancia, la prueba se realice a otra distancia, y ninguna de las distancias sea de 13,75 mm.

Nota: En primer lugar, supongamos que el dispositivo de alineación corneal indica una adición de 4 mm; que las lentes de anteojos deben usarse a 12 mm, en lugar de a 13,75 mm, y que la lectura del Phoroptor es de +13,00 dioptrías. En este caso, la distancia de ajuste de 12 mm se resta de la distancia de refracción de 17,75 mm (13,75 mm más 4 mm), siendo el resultado 5,75 mm. En la tabla para lecturas positivas del Phoroptor, en la fila horizontal que corresponde a +13,00 dioptrías, el valor de 5,75 queda entre las columnas de 5 mm y 6 mm. Mediante la interpolación, la adición resulta ser de 1,05D. Por lo tanto, la potencia de la lente de anteojos debe ser +13,00 más +1,05 para un total de +14,05 dioptrías.

Dispositivo óptico de alineación corneal (continuación)

TABLA DE FACTORES DE CORRECCIÓN POSITIVOS							TABLA DE FACTORES DE CORRECCIÓN NEGATIVOS						
Potencia Lectura	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	Lectura de la potencia	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm
+1,00	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	- 1,00	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006
+2,00	0,004	0,008	0,01	0,02	0,02	0,02	- 2,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
+3,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	- 3,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
+4,00	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	-4,00	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09
+5,00	0,03	0,05	0,07	0,11	0,12	0,15	- 5,00	0,03	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15
+6,00	0,04	0,07	0,10	0,16	0,18	0,21	- 6,00	0,04	0,07	0,10	0,15	0,17	0,22
+7,00	0,05	0,10	0,14	0,21	0,25	0,29	- 7,00	0,05	0,10	0,14	0,20	0,24	0,30
+8,00	0,06	0,13	0,19	0,27	0,33	0,39	- 8,00	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38
+9,00	0,08	0,16	0,24	0,34	0,42	0,51	- 9,00	0,08	0,16	0,24	0,31	0,39	0,47
+10,00	0,10	0,20	0,30	0,42	0,52	0,64	- 10,00	0,10	0,20	0,30	0,38	0,48	0,57
+11,00	0,12	0,25	0,37	0,51	0,64	0,78	- 11,00	0,12	0,24	0,36	0,46	0,57	0,68
+12,00	0,15	0,30	0,45	0,61	0,77	0,93	- 12,00	0,14	0,28	0,42	0,55	0,67	0,80
+13,00	0,18	0,35	0,53	0,72	0,91	1,10	- 13,00	0,16	0,33	0,48	0,64	0,78	0,94
+14,00	0,21	0,41	0,62	0,84	1,06	1,29	- 14,00	0,19	0,38	0,55	0,74	0,90	1,08
+15,00	0,24	0,47	0,71	0,97	1,22	1,49	- 15,00	0,22	0,43	0,63	0,85	1,03	1,23
+16,00	0,27	0,53	0,81	1,11	1,39	1,71	- 16,00	0,25	0,49	0,72	0,96	1,17	1,39
+17,00	0,30	0,60	0,92	1,26	1,58	1,94	- 17,00	0,28	0,55	0,81	1,08	1,32	1,56
+18,00	0,33	0,67	1,03	1,41	1,78	2,19	- 18,00	0,31	0,62	0,91	1,21	1,48	1,74
+19,00	0,37	0,75	1,15	1,57	1,99	2,47	- 19,00	0,35	0,69	1,02	1,34	1,65	1,93
+20,00	0,41	0,83	1,28	1,74	2,22	2,78	- 20,00	0,39	0,77	1,13	1,48	1,82	2,14

La tabla anterior se basa en la fórmula de potencia efectiva, P(e) = P/(1-(s*P))
P = potencia del Phoroptor informada (@ 13,75 mm)
s = la distancia recorrida desde la distancia del vértice de los anteojos
P(e) = la potencia corregida que se requiere a la distancia del vértice de los anteojos

El factor de corrección es la diferencia entre la potencia efectiva y la potencia del Phoroptor cf = P(e)-P.

Toma de medidas

Pruebas de distancia

1. Todas las pruebas de distancia (retinoscopía estática, subjetiva, fotometría) suelen hacerse con las palancas de convergencia en la posición más hacia afuera. Consulte la Figura TM-1.
2. En esta configuración, los sistemas de lentes están paralelos. (Para distancias de prueba inferiores a 20 pies, es posible realizar ajustes compensatorios, moviendo las palancas hacia adentro).

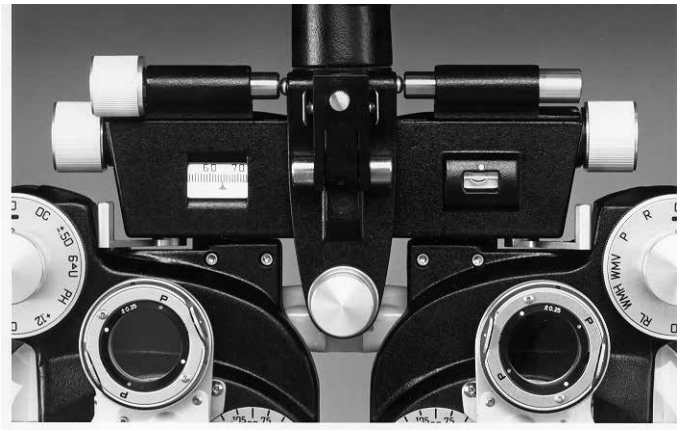


Figura TM-1 Palancas de convergencia hacia afuera (Pruebas de distancia)

Toma de medidas (continuación)

Pruebas de visión de cerca

1. Todas las pruebas de visión de cerca (retinoscopía dinámica, amplitud de acomodación, cilindro cruzado dinámico, acomodación relativa positiva y negativa, fotometría) se hacen, generalmente, con las palancas de convergencia hacia adentro (posición convergente). Consulte la Figura TM-2.
2. Con una distancia de PD de 64 mm, moviendo ambas palancas de la posición más hacia afuera a la posición más hacia adentro, las aperturas del instrumento convergen para la prueba de visión de cerca en 16 pulgadas. Al mismo tiempo, la separación de la apertura se reduce en 4 mm.

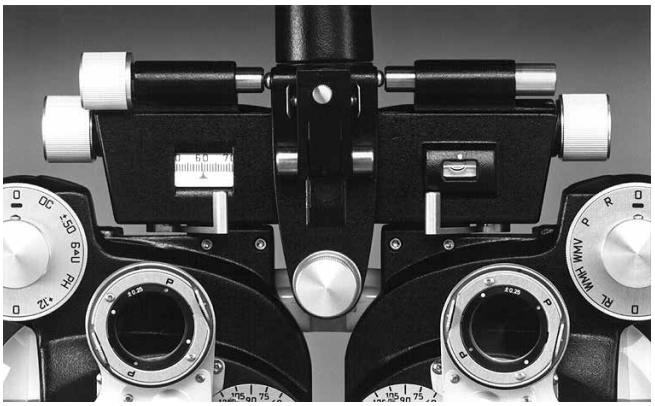


Figura TM-2 Palancas de convergencia hacia adentro (Pruebas de visión de cerca)

3. Para los ajustes de PD superiores a 64 mm, las aperturas del instrumento convergen un poco menos, lo que reduce el ajuste de PD en 1 mm o compensa menos.
4. Para los ajustes de PD inferiores a 64 mm, las aperturas del instrumento convergen un poco más; esto se corrige con un ligero ajuste hacia afuera de las palancas.

Nota: No intente hacer converger plenamente el instrumento por debajo de una distancia de PD de 55 mm.

Toma de medidas (continuación)

Funcionamiento de los discos de lentes esféricas

1. Todas las potencias de las lentes esféricas, positivas y negativas, pueden introducirse en la apertura de la lente en pasos de 0,25D, girando el disco de lente única, (la lente esférica de +0,12D en la perilla de lentes auxiliares puede usarse para refinar la corrección esférica a pasos de 1/8D).
2. El funcionamiento es sencillo. Girar el disco de esfera débil hacia abajo (es decir, hacia la derecha para el ojo izquierdo y hacia la izquierda para el ojo derecho.) introduce más potencia positiva o menos potencia negativa. Consulte la Figura TM-3.
3. Girar el disco de esfera débil hacia arriba introduce más potencia negativa o menos potencia positiva. Consulte la Figura TM-3.

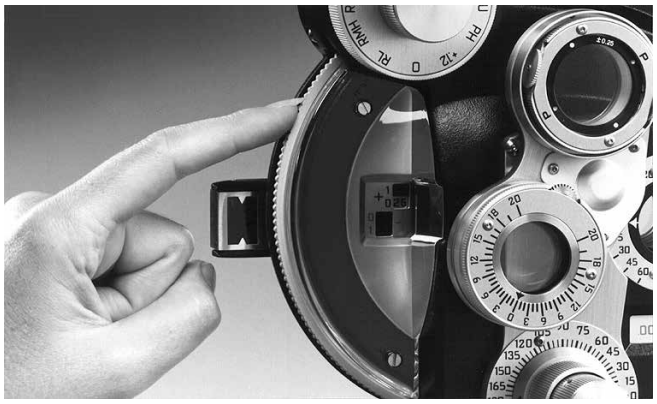


Figura TM-3 Movimiento del disco de esfera débil

Nota: Las potencias positivas se indican con números negros; las potencias negativas, con números rojos.

4. Un sistema de recogida automática vincula los dos discos de potencias de lentes esféricas, de modo que cada vez que se requiere un cambio en el disco de esfera fuerte, el disco de esfera débil se mueve automáticamente. Por lo tanto, se puede marcar todo el rango de +16,75D a -19,00D en pasos de 0,25D, al girar solo el disco de esfera débil.
5. Sin embargo, puede introducirse una potencia alta de manera fácil y rápida mediante el control de esfera fuerte cuando se desee. Consulte la Figura TM-4.

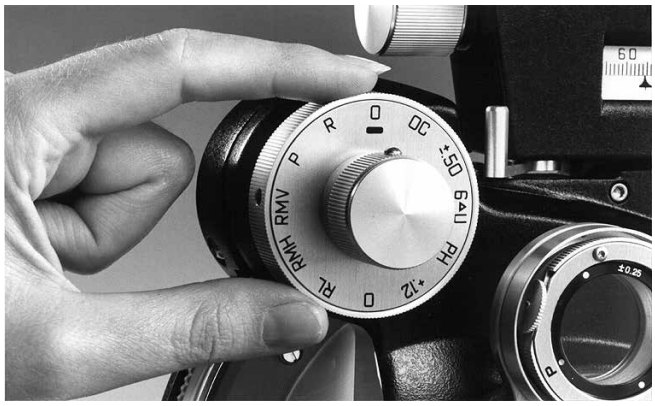


Figura TM-4 Rotación del control de esfera fuerte (rodea la escala de lentes auxiliares)

-continuación-

Toma de medidas (continuación)

Funcionamiento de los discos de lentes esféricas (continuación)

6. El control de esfera fuerte introduce la potencia esférica en pasos de 3,00D y muchas veces puede usarse para ahorrar tiempo.

Ejemplos:

- Para obtener una potencia de +2,75D (a partir de cero), el profesional podría agregar potencia positiva en pasos de un cuarto de dioptría, girando el disco de esfera débil hacia abajo, hasta que se vea +2,75D en la escala de potencia de las lentes esféricas.
- Una forma más rápida: gire el control de esfera fuerte nasalmente una posición de índice para introducir un valor de +3,00. Gire el disco de esfera débil una posición de índice hacia arriba para reducir la potencia a +2,75D.
- Para obtener una potencia de +7,00D (a partir de cero), la forma más rápida: gire el control de esfera fuerte nasalmente dos posiciones de índice para introducir un valor de +6,00D. Gire el disco de esfera débil cuatro posiciones de índice hacia abajo para aumentar la potencia a +7,00D.
- Para obtener una potencia de -3,50D (a partir de cero), la forma más rápida: gire el control de esfera fuerte temporalmente una posición de índice para introducir un valor de -3,00D. Gire el disco de esfera débil dos posiciones de índice hacia arriba para aumentar la potencia a -3,50D.

Toma de medidas (continuación)

Potencia y eje de cilindros

1. En los discos de lentes de cilindros, que se controlan girando las perillas de potencia de cilindros, el rango de potencias va de 0,00 a -6,00D para los instrumentos que contienen cilindros negativos, y de 0,00 a +6,00D para los instrumentos que contienen cilindros positivos.
2. La potencia de cilindros puede modificarse en pasos de 0,25D en todo el rango completo, mediante la perilla de potencia de cilindros.
3. Para aumentar la potencia, se giran las perillas hacia la derecha. Consulte la Figura TM-5.
4. Un par de cilindros de 0,12D en celdas accesorias permite una mejora a pasos de 1/8D.
5. Un par de cilindros de 2,00D en celdas accesorias extiende el rango de potencia de los cilindros a 8,00D.
6. Los grandes transportadores de 360° alrededor de las perillas de eje de cilindros marcan la posición del eje de 0° a 180° en pasos de 5°.
7. La lectura del eje Rx se toma de la escala en la perilla del eje de cilindros.
8. Se proporciona la escala de ejes alrededor de la apertura para referencia durante la retinoscopía.
9. La perilla de eje de cilindros (concéntrica con la perilla de potencia) puede girarse continuamente hacia la derecha o hacia la izquierda para ajustar el eje del cilindro en cualquier meridiano, de 0° a 180°. Consulte la Figura TM-6.



Figura TM-5 Giro de la perilla de potencia de cilindros



Figura TM-6 Giro de la perilla de eje de cilindros

Toma de medidas (continuación)

Disco de lentes auxiliares

1. El disco de lentes auxiliares se controla girando la perilla de lentes auxiliares. El Phoroptor ofrece una selección de 10 lentes auxiliares y dos aperturas abiertas. Consulte la Figura TM-7.
2. A partir de "O" (apertura abierta) en la parte superior de la escala, las lentes se pondrán en posición en el siguiente orden, a medida que gira la perilla de lentes auxiliares hacia la derecha:



Figura TM-7 Escala y perilla de lentes auxiliares

R	Lente retinoscópica*	+1,50D; baja reflexión revestida. Compensa la distancia de trabajo durante la retinoscopía. Por ejemplo, la lente estándar de 1,50D compensa la distancia de trabajo conveniente de 26 pulgadas.
P	Lente polarizada	Para técnicas de refracción binocular, el eje es de 45° para el ojo izquierdo, 135° para el ojo derecho.
WMV o RMV	Varilla Maddox, Vertical*	Blanco, ojo izquierdo; rojo, ojo derecho. Para las pruebas de equilibrio muscular.
WMH o RMH	Varilla Maddox, Horizontal*	Blanco, ojo izquierdo; rojo, ojo derecho. Para las pruebas de equilibrio muscular.
RL	Lente roja	Para las pruebas de visión binocular.
GL	Lente verde	Para las pruebas de visión binocular.
O	Apertura abierta	Segunda apertura abierta que se ofrece como una función conveniente. Nunca hay que volver a girar del todo.
+0,12	Esfera de +0,12D	Refina la corrección esférica en pasos de 1/8D.
PH	Orificio estenopeico	Disco opaco con orificio pequeño. Se utiliza para determinar si el problema de visión de un paciente es patológico o es un error de refracción.
10 △ I o 6 △ U	10 △ base nasal (ojo izquierdo) 6 △ base superior (ojo derecho)	Prismas disociados.
± 0,50	Lente fija de cilindro cruzado de ± 0,50D*	Eje prestablecido para pruebas de CC dinámico y disociado (se describen en el manual del Near Point Rotochart).
OC	Oclusor	Cubre un ojo durante la refracción.
***Nota:** Si desea sustituir las lentes especiales en estas posiciones en el futuro, consulte **Reemplazo de las lentes en disco auxiliar**, en la sección **Mantenimiento** de esta guía.		

Toma de medidas (continuación)

Prismas rotatorios

1. Cada unidad de prismas rotatorios (lupa) tiene un rango de 20△.
2. En combinación, los prismas dan 40△ en cualquier dirección de base.
3. La escala está marcada en amplias divisiones de una dioptría prismática (△).
4. La unidad de prismas rotatorios y la unidad de cilindros cruzados están unidas a la torreta. La torreta gira para ubicar la unidad de prismas rotatorios o la unidad de cilindros cruzados delante del ojo del paciente. En las pruebas de prisma, gire la unidad de prismas rotatorios en frente del ojo. Con la unidad de prismas rotatorios en frente del ojo del paciente, la unidad puede orientarse para determinar el prisma de base superior, base inferior, base nasal o base temporal. Consulte la Figura IU-6.



Figura IU-6 Rueda de giro

Rueda de giro

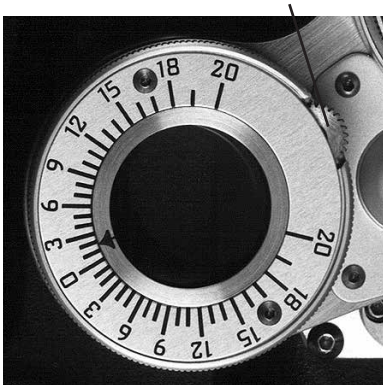


Figura IU-7 Unidad de prismas rotatorios

5. La rueda de giro rota las lentes prismáticas dentro de la unidad de prismas rotatorios y varía la magnitud del prisma. Consulte la Figura IU-7.
   - Cuando la rueda de giro se encuentra en la parte superior o inferior de la unidad de prismas rotatorios, el cambio de prisma será base nasal o base temporal, a medida que se mueve la rueda de giro.
   - Cuando la rueda de giro se encuentra a la derecha o a la izquierda de la unidad de prismas rotatorios, el cambio de prisma será base superior o base inferior, a medida que se mueve la rueda de giro.

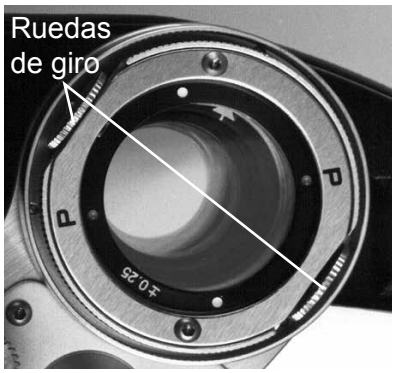
Nota: Con el conjunto de prismas rotatorios para introducir prisma de base nasal o base temporal, la punta de flecha ubicada nasalmente desde 0△ denota el prisma de base nasal.

Toma de medidas (continuación)

Cilindros cruzados

1. Las celdas estándar de cilindros cruzados suministradas son de +0,25D. Estas celdas son extraíbles, y también están disponibles en +0,37D y +0,50D, y pueden sustituirse.
2. La potencia de cilindros cruzados está grabada en la celda.
3. Los puntos rojos indican el eje negativo y los puntos blancos, el eje positivo.
4. Una rueda de giro que se maneja con el dedo pulgar permite voltear rápidamente los cilindros cruzados.
   Consulte la Figura IU-8.

Nota: La acción simplificada y sincronizada de la unidad de cilindros cruzados se describe en este manual, en "Pruebas de cilindro cruzado de Jackson", en la siguiente sección.



Unidad Figura IU-8 Unidad de cilindros cruzados

Pruebas de cilindro cruzado de Jackson

Una de las funciones únicas del Phoroptor es que las lentes de la unidad de cilindros cruzados (lupa) están orientadas junto con las lentes de prueba de cilindros de corrección, de modo que cuando se realiza un cambio en el eje de estas últimas, se producirá automáticamente el cambio correspondiente en el eje de las lentes de cilindros cruzados. Esta función evita que el profesional tenga que cambiar manualmente el eje del cilindro cruzado cada vez que se cambia el eje del cilindro de corrección.

Nota: Debido a que la mayoría de los profesionales prefieren comprobar el eje del cilindro antes de comprobar la potencia del cilindro, el procedimiento está escrito en esta secuencia. Si prefiere comprobar primero la potencia, invierta la secuencia y realice una comprobación final de la potencia después de la comprobación del eje.

Procedimiento

1. Con la esfera provisional y el cilindro de corrección (determinados por la retinoscopía o la tabla para pruebas de astigmatismo) ubicados en su lugar, la unidad de cilindros cruzados se coloca antes de la apertura del ojo que se está examinando.
2. El paciente fija la vista en la línea más pequeña de letras legibles.

Comprobación del eje

1. La unidad de cilindros cruzados está en la posición correcta para la comprobación del eje cuando el eje de la rueda de giro (asas) se corresponde con el eje del cilindro de corrección, y los puntos rojos y blancos están a 45° con respecto al eje del cilindro de corrección. Consulte la figura JC-1.

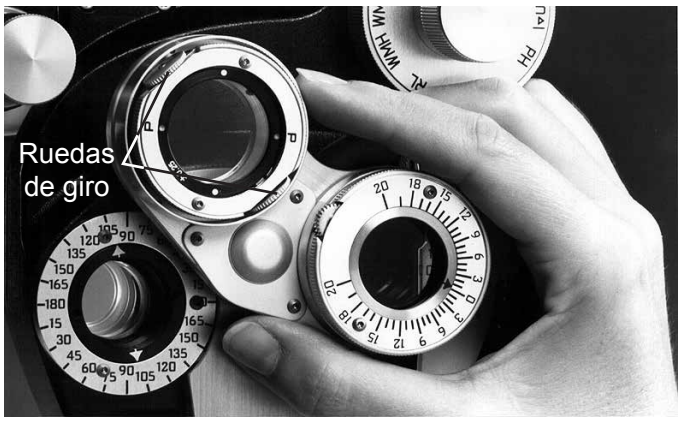


Figura JC-1 Rueda de giro

2. Gire la torreta para colocar la unidad de cilindros cruzados delante de la apertura principal (las ruedas de giro deben coincidir con el eje del cilindro de corrección).
3. Si el cilindro cruzado no está en la posición correcta (es decir, eje a 45° desde el eje del cilindro de corrección), el profesional solo debe girar la unidad de cilindros cruzados 45° hacia la izquierda para detenerlo.

-continuación-

Pruebas de cilindro cruzado de Jackson (continuación)

Procedimiento (continuación)

Comprobación del eje (continuación)

4. La prueba de comprobación del eje se realiza de la forma habitual con la lente de cilindro cruzado volteada de la posición I a la posición II. Consulte la Figura JC-2.
   a. Si la visión mejora en una posición, pero empeora en la otra, el eje de cilindro de corrección de signo negativo* se gira a la posición de los puntos rojos en la que mejora la visión.

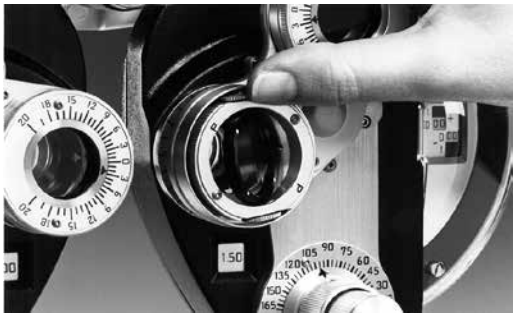


Figura JC-2 Volteo del cilindro cruzado

Nota: A medida que se gira el eje del cilindro de corrección, el eje de cilindro cruzado rota automáticamente una cantidad correspondiente. Por lo tanto, el profesional no tiene que girar manualmente el cilindro cruzado la misma cantidad que el cilindro de corrección para las comprobaciones siguientes.

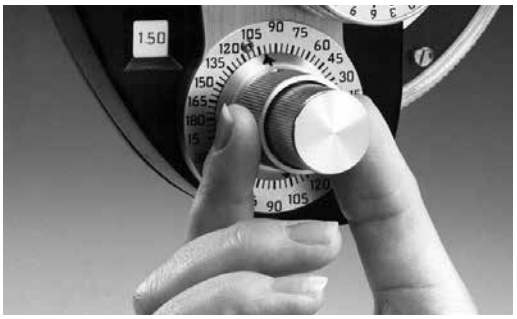


Figura JC-3 Restablecimiento del eje

   b. Una vez más, vuelva a comprobar el eje después de cualquier modificación realizada en el eje del cilindro de corrección y siguiendo el procedimiento como en (a), hasta llegar al punto final.
   c. Se llega al punto final (es decir, el eje del cilindro de corrección es correcto) cuando la visión está igualmente afectada al voltear la lente de cilindro cruzado de la posición I a la posición II.

Comprobación de la potencia

1. Para llegar a la posición de comprobación de la potencia desde la comprobación del eje, el profesional simplemente gira la unidad hacia la derecha, hasta la próxima posición de freno. La confirmación visual de la posición de comprobación de la potencia correcta encuentra los puntos blancos, o los puntos rojos y las letras "P" (potencia) en el cilindro cruzado. Consulte la figura JC-4.

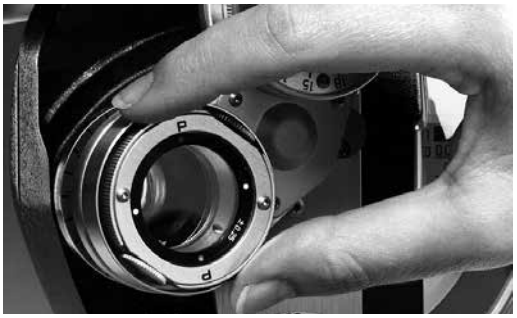


Figura JC-4 Comprobación de la potencia

Nota: Configure la unidad de cilindros cruzados para la comprobación de potencia (las "P" en la unidad de cilindro debe estar paralelas al eje del cilindro de corrección).

*Cuando se usan cilindros de corrección de signo positivo, en lugar de negativo, se presta atención a los puntos blancos, en lugar de a los puntos rojos en la lente de cilindro cruzado.

Pruebas de cilindro cruzado de Jackson (continuación)

Procedimiento (continuación)

Comprobación de la potencia (continuación)

2. Dado que el cilindro cruzado está en la posición de comprobación del eje, el profesional simplemente gira la unidad 45° hacia la derecha, a la posición de freno para el posicionamiento correcto de comprobación de la potencia. La prueba de comprobación de la potencia se realiza de la forma habitual con la lente de cilindro cruzado volteada de la posición I a la posición II. Consulte las Figuras JC-5 y JC-6.
   a. Si la visión es mejor con los puntos rojos paralelos al eje de cilindro de corrección de signo negativo*, se incrementa la potencia del cilindro de corrección.
   b. Si la visión es mejor con los puntos rojos perpendiculares al eje de cilindro de corrección de signo negativo*, se reduce la potencia del cilindro de corrección.
   c. Se obtiene el punto final (es decir, la potencia del cilindro de corrección es correcta) cuando la visión está igualmente afectada al voltear la lente de cilindro cruzado de la posición I a la posición II.



Figura JC-5 Ajuste de la potencia



Figura JC-6 Rotación del cilindro cruzado

3. Al final de cada refracción, la unidad de cilindros cruzados debe rotarse 45° hacia la izquierda, hasta la posición de freno, de manera que, para la próxima refracción, el eje de cilindros cruzados se coloque a 45° del eje del cilindro de corrección (es decir, las ruedas de giro paralelas a las flechas en las perillas de los ejes). Esto ajusta el instrumento para la comprobación del eje durante la siguiente refracción.

*Cuando se usan cilindros de corrección de signo positivo, en lugar de negativo, se presta atención a los puntos blancos, en lugar de a los puntos rojos en la lente de cilindro cruzado.

Limpieza y mantenimiento

Para mantener su Phoroptor en perfectas condiciones de funcionamiento y prolongar la vida útil del instrumento, lea detenidamente esta sección del manual de instrucciones. Esto le ayudará a realizar algunas tareas de reparación básicas y a aprovechar todo el valor de su instrumento.

PRECAUCIÓN: CON EL FIN DE MANTENER ACTUALIZADA LA GARANTÍA LIMITADA DE POR VIDA, EL PHOROPTOR DEBE ENVIARSE A REICHERT O A UN DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE REICHERT PARA REALIZAR UNA LIMPIEZA UNA VEZ CADA TRES AÑOS.

Limpieza

Tenga el hábito de mantener siempre su Phoroptor cubierto cuando no lo esté usando. La cubierta contra el polvo que se incluye ayudará a mantener las lentes limpias, a evitar que ingrese polvo dentro del instrumento y, finalmente, a impedir que se contamine el lubricante. Mantenga limpias las superficies externas, limpiándolas periódicamente con un paño limpio y seco. Si hay manchas difíciles de quitar, humedezca el paño suave con una solución de jabón suave (1 cc de detergente líquido para vajilla en un litro de agua limpia y filtrada (filtrada por debajo de 5 micrones)).

PRECAUCIÓN: NO DEJE QUE GOTEEN LÍQUIDOS DENTRO DEL PHOROPTOR; DE LO CONTRARIO, PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL INSTRUMENTO.

PRECAUCIÓN: NO UTILICE ALCOHOL NI ACETONA. LOS SOLVENTES FUERTES PUEDEN DAÑAR EL ACABADO.

Nota: Todas las aperturas de los discos de lentes están "abiertas" cuando la escala de potencia de las lentes esféricas y la escala de potencia de cilindros están en cero, y la perilla del disco de lentes auxiliares se establece en "0".

PRECAUCIÓN: NO EXAMINE UNA APERTURA ABIERTA METIENDO LOS DEDOS EN ELLA, YA QUE LAS SUPERFICIES DE LENTES EN CONTACTO SE ENSUCIARÁN.

Protectores faciales sanitarios

Los protectores faciales semipermanentes proporcionados con el Phoroptor están hechos de nylon blanco y tienen una lente protectora para ayudar a mantener el interior del Phoroptor libre de contaminantes. Este material puede lavarse con una solución de jabón suave (1 cc de detergente líquido para vajilla en un litro de agua limpia y filtrada [filtrada por debajo de 5 micrones]) o limpiarse con alcohol.

Nota: Si usa alcohol, tenga cuidado de no mojar la lente y el área donde la lente está adherida al plástico. El alcohol puede debilitar el pegamento, lo que haría que la lente se caiga.

Nota: No presione con fuerza sobre el cristal durante la limpieza. Esto puede hacer que la lente se salga o que caiga dentro del Phoroptor.

Limpieza de las lentes

Todas las lentes deben mantenerse limpias y libres de polvo, huellas digitales, etc. La rapidez con que se ensucian las lentes depende de muchos factores: si el consultorio cuenta con aire acondicionado o si las ventanas se abren para ventilar, si está cerca de alguna fábrica, la humedad, etc.

A continuación se dan sugerencias para la autolimpieza de las lentes. Sin embargo, se recomienda que un distribuidor autorizado de Reichert limpie las lentes, aproximadamente, una vez al año. En general, es una buena medida de mantenimiento preventivo tener conjuntos mecánicos limpios y relubricados al mismo tiempo.

Hay lentes de protección sobre la cara frontal del Phoroptor (el lado que ve el médico), en las aperturas izquierda y derecha. Estas lentes se mantienen en su lugar mediante una junta tórica de goma y deben quitarse antes de limpiar las lentes internas. Limpie estas lentes antes de volver a colocarlas en el Phoroptor, según el siguiente procedimiento.

-continuación-

Instrucciones de limpieza (continuación)

Limpieza de las lentes (continuación)

1. En un procedimiento de limpieza a fondo, hay un total de 168 superficies de lentes que deben limpiarse. Se puede llegar a las superficies de las lentes para limpiarlas a través de las aperturas frontal o trasera del instrumento, y no es necesario separar los discos.

Nota: Una jeringa auricular común, de goma, será útil para retirar el polvo de las superficies de las lentes.

2. Tenga cuidado de mantener la jeringa limpia para no ensuciar las superficies de las lentes que pueda tocar accidentalmente. Si continúa habiendo polvo, será útil cepillar con cuidado la superficie de las lentes con un cepillo de cerdas de camello y luego utilizar la jeringa.
3. Para una limpieza completa de las lentes, es recomendable utilizar una herramienta de limpieza de superficie suave. Puede fabricarse un limpiador eficaz, enrollando una tira de un paño suave, que no suelte pelusa, alrededor de un palo de madera delgado, para formar un rollo de paño con un diámetro aproximado de 3/16" - 1/4", con un extremo plano. El paño debe proyectarse por encima del extremo del palo de soporte. A medida que el extremo limpiador se ensucia, córtelo con tijeras para dejar expuesta una nueva superficie limpia o vuelva a enrollar un paño limpio. Se recomienda humedecer un poco la punta de esta herramienta con una solución de limpieza para las lentes.
4. La iluminación indirecta de una lámpara estándar a través de las aperturas del instrumento ayudará a identificar las lentes sucias. Las lentes pueden limpiarse con el Phoroptor colocado en su lugar, sobre el soporte del instrumento, para facilitar la manipulación, o puede retirarse el instrumento y apoyarlo sobre una mesa robusta y acolchada.

Procedimiento de limpieza

1. Gire la torreta para que no queden lupas frente a las aperturas de visualización.
2. Coloque todas las escalas en cero o en la posición "Abierto".
3. Ajuste PD a su posición extrema (75 mm).
4. Configure el instrumento para la distancia (sin convergencia).
5. Limpie las lentes posicionando las siguientes potencias de lentes en forma consecutiva y limpiando tanto las superficies frontal y posterior de las lentes, a medida que cada una de ellas aparezca en la apertura:
   a. Potencias de cilindros:
      0,25 0,50 0,75 1,00
      1,25 2,50 3,75 5,00
   b. Vuelva la escala de potencia de cilindros a cero.
   c. Potencias de las lentes esféricas (girando el disco estriado):
      +1,75 +1,50 +1,25 +1,00
      +0,75 +0,50 +0,25 -0,25
      -0,50 -0,75 -1,00
   d. Vuelva la escala de potencia de las lentes esféricas a cero.
   e. Potencias de las lentes esféricas (girando el control de esfera fuerte):
      +3,00 +6,00 +9,00 +12,00
      +15,00 -18,00 -15,00 -12,00
      -9,00 -6,00 -3,00
   f. Vuelva la escala de potencia de las lentes esféricas a cero.
   g. Disco de lentes auxiliares (colocando la perilla del selector de lentes auxiliares):

Retinoscópica	Polarizada (Analizador)
Varilla Maddox	Varilla Maddox
Vertical	Horizontal
Filtro rojo	Esfera de +0,12
Lente fija de cilindro cruzado	Prisma disociado

   h. Limpie las superficies frontal y posterior (solo las superficies expuestas) de la lupa del prisma rotatorio, la lupa de cilindro cruzado y las lentes en la caja de accesorios.

Reemplazo de las lentes

Reemplazo de las lentes en disco auxiliar - Forópteros antiguos

Cinco lentes en cada disco están montadas en celdas: la retinoscópica, la polarizada, ambas varillas Maddox y las lentes fijas de cilindros cruzados se encuentran en celdas individuales que permiten la **sustitución** de lentes especiales. Dos arandelas y tornillos sostienen cada celda. Consulte la Figura MM-5.

Para retirar las celdas del disco:

1. Gire la perilla de discos auxiliares, hasta que uno de los dos tornillos de retención se vea en la parte posterior de la apertura principal.
2. Gire el tornillo 1/4 de vuelta hacia la izquierda. **No lo retire**, hasta que la arandela pueda girarse para colocar el lado plano de la arandela hacia la celda.
3. Vuelva a ajustar con cuidado el tornillo.
4. Gire la perilla, hasta que se vean el otro tornillo y la otra arandela en la apertura.
5. Repita el paso anterior.
6. A continuación, gire la perilla para centrar la celda en la apertura.
7. Presione y retire con cuidado la celda del disco auxiliar, a través de la parte posterior de la apertura.
8. El procedimiento se invierte para instalar una nueva lente auxiliar montada en celda.
9. Asegúrese de que las "muescas" de la celda están en posición de permitir la entrada de las arandelas de retención.
10. Para fijar la nueva celda en su lugar: gire el tornillo 1/4 de vuelta, gire la arandela, de manera que la parte plana quede a 90^0 de la celda; ajuste el tornillo con firmeza.
11. Repita el procedimiento para el otro tornillo y la otra arandela.

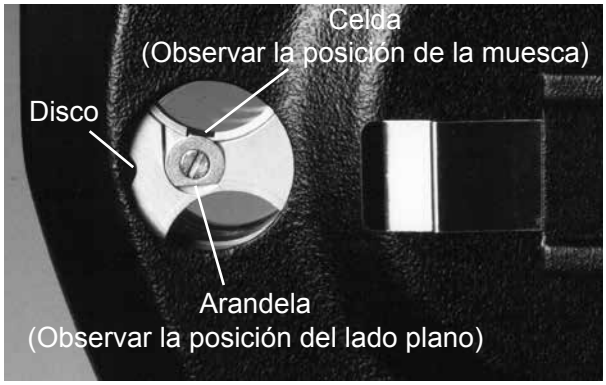


Figura MM-5 Disco auxiliar - Foróptero antiguo
(Celda extraíble, vista a través
de la parte posterior de la apertura principal)

Reemplazo de las lentes en disco auxiliar - Forópteros nuevos

Los forópteros nuevos no tienen arandelas. La arandela y el tornillo se sustituyen por un único tornillo magnetizado. Consulte la Figura MM-6.

Para retirar las celdas del disco:

1. Gire la perilla de discos auxiliares, hasta que uno de los dos tornillos de retención se vea en la parte posterior de la apertura principal.
2. Afloje el tornillo de retención y retírelo.
3. Gire la perilla, hasta que se vea el otro tornillo en la apertura.
4. Repita el paso anterior.
5. A continuación, gire la perilla para centrar la celda en la apertura.
6. Presione y retire con cuidado la celda del disco auxiliar, a través de la parte posterior de la apertura.
7. El procedimiento se invierte para instalar una nueva lente auxiliar montada en celda.
8. Para fijar la nueva celda en su lugar, ajuste el tornillo con firmeza.
9. Repita el procedimiento para el otro tornillo.

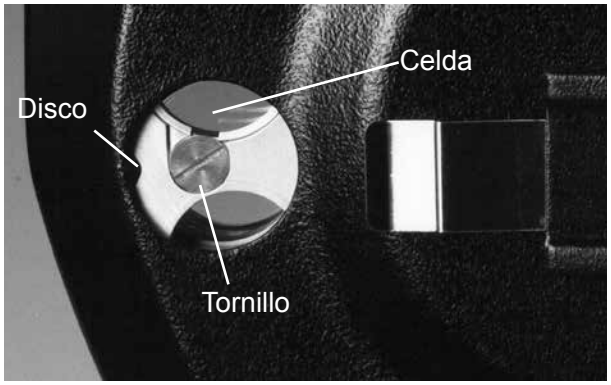


Figura MM-6 Disco auxiliar - Foróptero nuevo
(Celda extraíble, vista a través
de la parte posterior de la apertura principal)

Reemplazo de las lentes (continuación)

Cambio de las lentes para prueba de cilindro cruzado

El cilindro cruzado se cambia como un conjunto completo. Siga el procedimiento que se describe a continuación y consulte las Figuras MM-1 y MM-2.

1. Con un destornillador para ranuras de 0,060-6, retire los dos tornillos estriados.
2. Quite el anillo de retención.
3. Retire todo el conjunto de lentes para pruebas de cilindro cruzado.
4. Invierta el procedimiento para instalar un nuevo cilindro cruzado.

Nota: El montaje es simétrico, por lo que cualquiera de las dos caras pueden mirar hacia afuera.



Figura MM-1 Conjunto de lentes para pruebas de cilindro cruzado

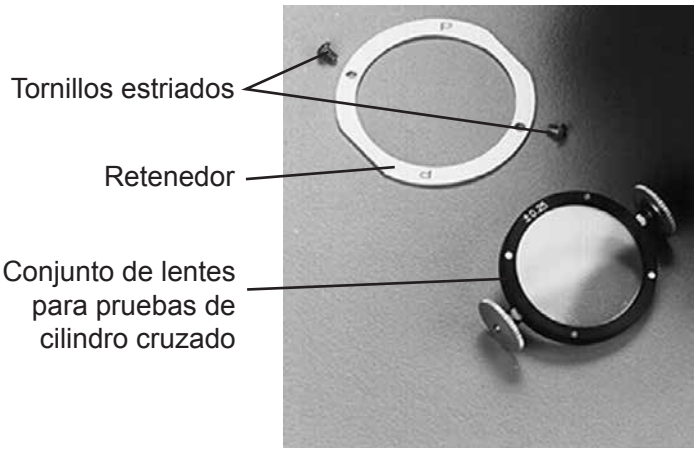


Figura MM-2 Primer plano del conjunto de lentes para pruebas de cilindro cruzado

Ajustes

Ajuste de la tensión del soporte con bisagra para barra de lectura

El soporte para barra de lectura se coloca en posición mediante una abrazadera de resorte. La bisagra de la barra contiene dos pasadores que se enganchan en la abrazadera cuando se mueve a la posición vertical.

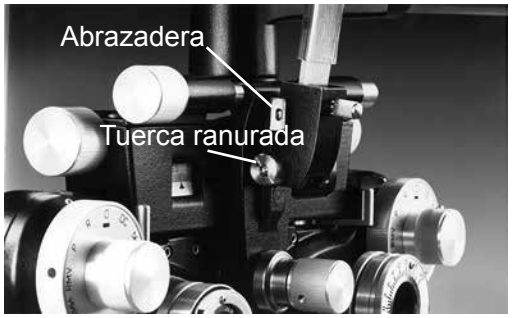


Figura MM-3 Conjunto de lentes para pruebas de cilindro cruzado

La bisagra de la barra de lectura está en tensión. De vez en cuando, es posible que desee volver a ajustar esta tensión. Para ello:

1. Fije una de las tuercas con cabeza ranurada con un destornillador.
2. Con un segundo destornillador, ajuste la otra tuerca. Consulte la Figura MM-3.
3. Periódicamente, el rodamiento que fija el soporte para barra de lectura requiere lubricación. Mueva el soporte a la posición inferior para tener acceso y aceitar el orificio, y agregue una o dos gotas de aceite ligero.

Ajuste de la tensión de rotación de los discos

El sistema de lentes esféricas, el sistema de lentes para cilindro y el sistema de lentes auxiliares cuentan con ruedas de giro con índice. La presión de la rueda en el índice del disco determina, en gran medida, la "sensación" de la rotación y el índice del disco.

Cada uno puede ajustarse desde el exterior del instrumento, sin necesidad de desarmarlo.

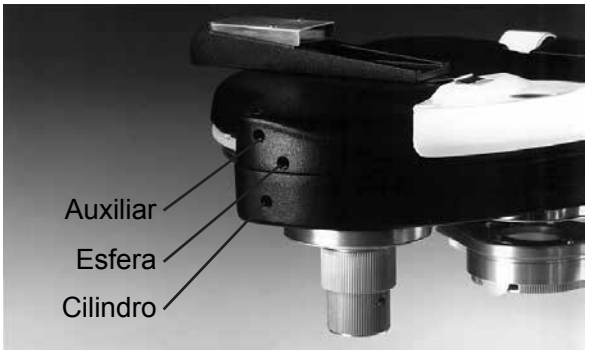


Figura MM-4 Tensión de rotación de los discos

Consulte la Figura MM-4 para ver los tornillos de ajuste situados en la parte inferior del hueco para las lentes.

1. El tornillo en la parte delantera, o la sección de cilindro, controla la tensión de índice del mecanismo de potencia de los cilindros.
2. El tornillo central de los tres, que se encuentra en la parte frontal de la parte trasera, o la sección de lentes esféricas, controla la tensión de índice del mecanismo de potencia de las lentes esféricas.
3. El tornillo que se encuentra en la parte posterior de la parte trasera, o la sección de lentes esféricas, controla la tensión de índice del mecanismo de lentes auxiliares.

Nota: Se utiliza una llave Allen estándar de 5/64".

4. En cada caso, la rotación hacia la derecha del tornillo de ajuste aumenta la tensión del índice y, hacia la izquierda, la rotación reduce la tensión del índice.

Solución de problemas

Debido a que el Phoroptor está cerrado y a la naturaleza mecánica de la unidad, el personal capacitado de Reichert debe ocuparse de los problemas asociados con el instrumento. Comuníquese con el Departamento de servicio de atención al cliente de Reichert con la información de contacto que se encuentra en la sección **Introducción** de este manual o en la contratapa.

Para los problemas que puede solucionar el usuario, consulte la siguiente lista:

La luz no enciende. (Solo para Phoroptor iluminado).	Compruebe si el conector macho está correctamente insertado en el conector hembra del soporte para montaje.
	Asegúrese de que el adaptador de corriente esté instalado en un tomacorriente con el voltaje de entrada correcto.
	La luz puede reducirse por completo. Gire la perilla de control del reóstato para aumentar la luz.
El disco de esfera débil está demasiado flojo o ajustado.	Ajuste o afloje el tornillo correspondiente de la parte inferior del Phoroptor con una llave Allen estándar (no incluida). Tenga cuidado de no ajustar demasiado el tornillo o de dejarlo demasiado flojo. Consulte la sección **Mantenimiento**.
La perilla de potencia de cilindros está demasiado ajustada o demasiado floja.	Ajuste o afloje el tornillo correspondiente de la parte inferior del Phoroptor con una llave Allen estándar (no incluida). Tenga cuidado de no ajustar demasiado el tornillo o de dejarlo demasiado flojo. Consulte la sección **Mantenimiento**.
La escala de lentes auxiliares está demasiado ajustada o demasiado floja.	Ajuste o afloje el tornillo correspondiente de la parte inferior del Phoroptor con una llave Allen estándar (no incluida). Tenga cuidado de no ajustar demasiado el tornillo o de dejarlo demasiado flojo. Consulte la sección **Mantenimiento**.

Especificaciones

Número de catálogo
Ultramatic RX Master Phoroptor: 11625, 11635
Phoroptor iluminado: 11636, 11637, 11656, 11657, 11676, 11677

Dimensiones físicas

Tamaño: Peso, desembalado: 9,5 libras (4,3 kg)
Altura: 11,56 pulg. (29,36 cm)
Ancho: 12,75 pulg. (32,38 cm)
Profundidad: 3,90 pulg. (9,91 cm)

Especificaciones	Rango	Pasos / Graduaciones	Información adicional
Esfera:	de -19,00 a +16,75	0,25D	Esfera de +0,12 en disco auxiliar incluida.
Cilindro:	de 0,00 a 6,00	0,25D	5°
Eje de cilindro:	360° (doble escala de 180°)	5°	
Cilindro cruzado:	±0,25D		±0,37 o ±0.50 opcional
Prisma:	de 0 a 20 dioptrías prismáticas	1 dioptría prismática	
P.D.:	de 48 mm a 75 mm	1 mm	
Distancia del vértice:	13,75 mm normal		Las graduaciones amplían el rango en 6 mm.
Distancia de lectura:	de 5" a 28"		Escalas en centímetros y dioptrías incluidas.
Disco auxiliar:	10 lentes y 2 aperturas abiertas		

Electricidad (Solo para Phoroptor iluminado)

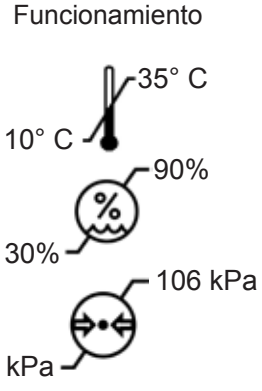
Adaptador de corriente - 11636-401	**Adaptador de corriente - 11636-405**
Voltaje de entrada: 100-240 VAC	Voltaje de entrada: 100-240 VAC
Frecuencia de entrada: 50/60 Hz	Frecuencia de entrada: 50/60 Hz
Corriente de entrada: 100 mA	Corriente de entrada: 100-160 mA
Voltaje de salida: 5,0 Vdc	Voltaje de salida: 5,0 Vdc
Corriente de salida: 600 mA	Corriente de salida: 1200 mA

Condiciones de funcionamiento

Condiciones ambientales:
Las condiciones ambientales son las siguientes:

Funcionamiento:
- Temperatura: de 10° a 35° C (de 50° a 95° F)
- Humedad relativa del aire: de 30% a 90%
- Presión atmosférica: de 80 kPa (23,6 pulgadas de merc.) a 106 kPa (31,3 pulgadas de merc.)

Condiciones para transporte y almacenamiento:
- Temperatura: de -40° a 70° C (de -40° a 158° F)
- Humedad relativa del aire: de 10% a 95%
- Presión atmosférica: de 50 kPa (14,8 pulgadas de merc.) a 106 kPa (31,3 pulgadas de merc.)



Condiciones de almacenamiento

Siempre coloque la cubierta contra el polvo del Phoroptor cuando no esté en uso, a fin de asegurarse de que el polvo y otros agentes contaminantes no penetren en la unidad. Con el tiempo, la presencia de polvo y otros agentes contaminantes dentro de la unidad puede afectar el funcionamiento del Phoroptor.

Eliminación

A los efectos de la eliminación o el reciclaje adecuados, Reichert se llevará el Phoroptor. Comuníquese con Reichert. El Phoroptor no se debe tirarse con los desechos de áreas residenciales.

Garantía

Esta garantía sustituye a cualquier otra garantía para los forópteros comprados a partir del 1/11/2001. Conserve esta información.

¿Qué y quién está cubierto?
El Phoroptor está garantizado contra cualquier defecto de fabricación o fallo de materiales, bajo un uso normal, por el período durante el cual el comprador original conserve el instrumento. Un distribuidor no debe considerarse un comprador original. Esta garantía se aplica a todos los productos nuevos comprados a partir del 1 de noviembre de 2001.

¿Qué se le exige al comprador?
El registro del producto (o la posesión de recibo original) y la prueba del mantenimiento periódico del instrumento (realizado por Reichert o por un distribuidor autorizado de Reichert) son necesarios para cualquier reclamo que se presente en virtud de esta garantía limitada de por vida. El mantenimiento periódico del instrumento debe realizarse, al menos, cada tres años y se define, como mínimo, como una evaluación total de todos los mecanismos, la limpieza de acuerdo con los procesos aprobados de Reichert, y la lubricación y el ajuste, según sea necesario. El registro del producto puede realizarse por correo, fax o Internet (www.reichert.com). Los registros del mantenimiento realizado por Reichert se conservarán para el cliente en la fábrica. Los registros del mantenimiento realizado por un distribuidor autorizado de Reichert debe conservarlos el cliente.

Lo que no está cubierto
La limpieza y la lubricación son necesarias en forma periódica y no están cubiertas por esta garantía; tampoco están cubiertas por esta garantía las cubiertas contra el polvo, los protectores faciales y otros artículos consumibles; esta garantía tampoco se aplica a un producto que haya sido manipulado, alterado de ninguna manera, usado en forma incorrecta, dañado por accidente o negligencia, o al que se le haya borrado o alterado el número de serie; tampoco se aplicará esta garantía a un producto instalado u operado de manera no conforme con el manual de instrucciones correspondiente de Reichert, ni a un producto que se haya vendido, reparado o instalado por parte de personas ajenas a la fábrica Reichert o a un distribuidor autorizado de instrumentos para oftalmología de Reichert. Además, Reichert no será responsable por los costos de adquisición de bienes de repuesto por parte de cualquier persona.

Cómo presentar un reclamo
Cualquier reclamo que se realice en virtud de esta garantía debe hacerse dentro de los 30 días de encontrada la falla. Los reclamos de garantía para los forópteros de hasta un año de antigüedad deben presentarse al distribuidor al que se le compró el instrumento. Los reclamos de garantía para los forópteros con más de un año de antigüedad deben presentarse directamente a Reichert, Inc., por teléfono, fax o correo electrónico. El cliente deberá obtener un número de autorización de devolución del material ("RMA, por su sigla en inglés") de Reichert, antes de devolver el producto con un flete prepagado. Los instrumentos devueltos a Reichert para el servicio de garantía deben ir acompañados de una copia de la factura original del comprador y de la prueba del mantenimiento periódico del instrumento, tal como se definió anteriormente. Reichert pagará al cliente el transporte del producto reparado o cambiado. El producto reparado, reemplazado o cambiado estará bajo garantía por el resto del tiempo de la garantía original.

Limitaciones
En virtud de esta garantía, la única obligación de Reichert es reparar o reemplazar la pieza o el producto defectuoso, a su exclusivo criterio y a su cargo. Esta garantía reemplaza todas las demás garantías implícitas o expresas. Se renuncia por este medio a todas las garantías implícitas de comerciabilidad o adecuación para un uso particular. Ningún representante ni otra persona están autorizados para imponer obligaciones a Reichert. Reichert no se responsabilizará por daños especiales, incidentales o indirectos o por negligencia, incumplimiento de garantía, responsabilidad objetiva u otros daños resultantes o relacionados con el diseño, la fabricación, la venta, el uso o la manipulación del producto.

Excepciones a las limitaciones
Algunos estados o países no permiten la exclusión o limitación de los daños incidentales o indirectos. Asimismo, algunos estados o países no permiten las limitaciones sobre la duración de una garantía implícita. Por lo tanto, algunas de las limitaciones establecidas en esta garantía podrían no aplicarse en su caso. Esta garantía le otorga derechos legales específicos, y usted también puede tener otros derechos que varían de un estado a otro y de un país a otro.

Reichert Technologies
3362 Walden Ave
Depew, NY 14043
EE.UU.

Llamada gratuita: 888-849-8955 (Solo en EE. UU. y Canadá)
Teléfono: +1-716-686-4500
Fax: +1-716-686-4555
Correo electrónico: reichert.information@ametek.com
www.reichert.com

AMETEK GmbH
Unidad comercial de Reichert
Carl-von-Linde-Strasse 42
85716 Unterschleissheim/Munich
Alemania
Correo electrónico: info.reichert-de@ametek.com

Teléfono: +49 (89) 315 8911 0
Fax: +49 (89) 315 891 99

ISO-9001/13485 Registrado

CE

11625-101-SPA, Rev. C

25 de junio 2015

AMETEK
ULTRA PRECISION TECHNOLOGIES