

**AL20M, AL24M, AL28M  
AL24A, AL32A**  
**Niveles automáticos**  
Guía del usuario

**Características**



1. Botón de enfoque
2. Guías de puntería
3. Tornillos de ajuste de la cruz filar (bajo la tapa)
4. Aro de enfoque de la cruz filar
5. Lentes oculares
6. Aro de rotación horizontal e índice del ángulo
7. Tornillos de nivelación
8. Placa base
9. Tornillos de ajuste del nivel esférico
10. Botón tangencial horizontal
11. Nivel esférico
12. Espejo para la lectura del nivel esférico
13. Objetivo (reflector)

**Mantenimiento y cuidado**

- Como con todos los instrumentos de precisión, el nivel automático debe transportarse y guardarse en el estuche.
- Cuando el instrumento se transporta montado sobre un trípode, asegúrese de llevarlo verticalmente en lugar de sobre el hombro.
- Siempre que sea posible, guarde el instrumento en un lugar seco y sombreado.
- Limpie el instrumento con un paño. Limpie el objetivo (reflector) y las lentes oculares con cuidado, utilizando un paño humedecido o un trozo de algodón suave y limpio, que no deje pelusas.
- Al trabajar con lluvia, seque el instrumento y el estuche en el campo y deje que el equipo se seque totalmente bajo techo, con el estuche abierto.

**Información referida a la seguridad**

En el presente manual se incluyen **Precauciones** y **Notas**. Cada uno de estos términos representa un nivel de peligro o preocupación. Una **Precaución** indica un riesgo o una práctica no segura que podría resultar en heridas *leves* o daños a las cosas. Una **Nota** indica información importante no relacionada con la seguridad.

**Cómo utilizar el instrumento**

**Instalación del instrumento**

1. Instale el trípode a la altura apropiada para su uso.  
**Nota:** Asegúrese de que el trípode esté estable y de que la cabeza del mismo esté relativamente nivelada.
2. Conecte el instrumento al trípode.
3. Nivele el instrumento utilizando el nivel esférico como referencia.
4. Enfoque la cruz filar del telescopio girando el aro de enfoque de la cruz filar.

**Alineación del instrumento**

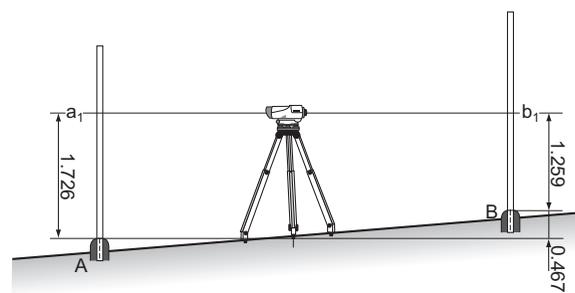
1. Alinee el telescopio con la mira utilizando las guías de puntería.
2. Gire el aro de enfoque para enfocar la mira nítidamente. Apunte al centro de la mira de forma precisa con la cruz filar del telescopio, utilizando el botón tangencial horizontal.
3. Compruebe que no haya desplazamiento de paralaje.

**Nota:** No hay paralaje cuando la cruz filar y la graduación de la mira siguen coincidiendo incluso cuando se cambia el ángulo de visualización (mueva los ojos hacia arriba/abajo y hacia la izquierda/derecha delante de las lentes oculares).

**Nota:** Una vez que se ha centrado la burbuja en el nivel esférico, el compensador corrige las inclinaciones residuales de la línea de visión. Sin embargo, no elimina la inclinación que se produce a causa del ajuste inadecuado del nivel esférico o de la línea de visión. Estos ajustes deben comprobarse periódicamente (véase más información en Ajuste del instrumento).

**Realización de mediciones**

**Determinación de la diferencia de elevación**



1. Instale el instrumento a media distancia entre dos puntos (A y B).
2. Tome una lectura en el punto A ( $a_1 = 1,726$  m) y otra en el punto B ( $b_1 = 1,259$  m).  
**Nota:** Una leve desviación de la línea de visión desde la horizontal no producirá ningún error de medición siempre que el instrumento esté instalado de forma aproximada a media distancia entre los dos puntos.
3. Reste  $b_1$  de  $a_1$  para obtener la diferencia entre los puntos ( $d = 0,467$  m).

**Nota:** El punto B es 0,467 más alto que el punto A porque la diferencia es un número positivo. Si el punto B es más bajo que el punto A, el número será negativo.

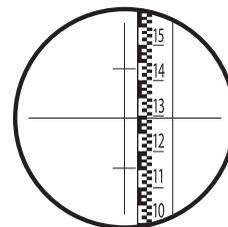
**Determinación de la elevación**

1. Instale y nivele el instrumento.
2. Instale la mira en una elevación conocida (30,55 m) y tome una lectura (1,72 m).
3. Sume la lectura de la mira a la elevación conocida a fin de obtener la altura del instrumento o AI ( $1,72 + 30,55 = 32,27$  m).
4. Reste la cota (elevación) del punto que desea establecer (31,02 m) de la AI (32,27) para calcular la diferencia entre los dos puntos ( $32,27 - 31,02 = 1,25$  m).
5. Vaya al punto que quiere determinar y ajuste la altura de la mira hasta que la diferencia calculada (1,25) esté centrada en la cruz filar.

**Medición de distancias**

**Nota:** Las líneas taquimétricas del instrumento le permiten determinar la distancia entre el instrumento y la mira.

1. Tome lecturas en la línea taquimétrica superior (1,436 m) y en la línea taquimétrica inferior (1,152 m).
2. Calcule la diferencia entre las dos lecturas ( $1,436 - 1,152 = 0,284$  m).
3. Multiplique la diferencia por 100 a fin de obtener la distancia entre el instrumento y la mira ( $0,284 \times 100 = 28,4$ ).



**Ejemplo de cálculo**

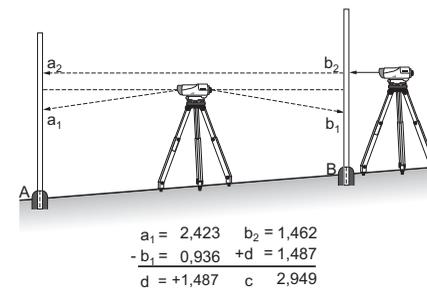
<b>Elevación</b>	
Lectura de la línea central	1,294 m
<b>Medición de distancias</b>	
Lectura de la línea taquimétrica superior	1,436 m
Lectura de la línea taquimétrica inferior	1,152 m
Diferencia	0,284 m
Distancia ( $0,284 \times 100$ )	28,4 m

## Ajuste del instrumento

### Nivel esférico

1. Instale el instrumento.
2. Centre la burbuja del nivel esférico utilizando los tornillos de nivelación.
3. Gire el telescopio unos 180° (200 gon).
4. Compruebe si la burbuja todavía está centrada en el limbo. Si no lo está, elimine una mitad del error con los tornillos de nivelación y la otra mitad con los dos tornillos de ajuste del nivel esférico.
5. Repita este proceso hasta que la burbuja permanezca centrada cuando se gira el instrumento.

### Línea de visión



1. Instale el instrumento a media distancia entre dos puntos (A y B) separados entre 30 y 40 m.
2. Tome una lectura en el punto A ( $a_1 = 2,423$  m) y otra en el punto B ( $b_1 = 0,936$  m).
3. Reste  $b_1$  de  $a_1$  para obtener la diferencia entre los puntos ( $d = +1,487$  m). Asegúrese de observar si el valor  $d$  es un número positivo o negativo.

**Nota:** Como la distancia del instrumento a cada uno de los puntos es idéntica, la diferencia de elevación será correcta incluso si la línea de visión está desajustada.

4. Mueva el instrumento y vuelva a instalarlo para que esté a unos 2 m detrás del punto B.
5. Tome otra lectura en el punto B ( $b_2 = 1,462$  m).
6. Sume  $b_2$  a  $d$  para obtener el valor  $c$  ( $1,462 + 1,487 = 2,949$  m).
7. Tome otra lectura en el punto A ( $a_2$ ).
8. Compare el valor  $c$  (2,949) a  $a_2$ . Si la línea de visión es correcta, ambos números deberían ser idénticos. Si los mismos difieren en más de 4 mm, reinstale la mira en el punto A y gire los tornillos de ajuste de la cruz filar (desatornille la tapa para exponerlos) hasta que el valor  $c$  (2,949) esté centrado en la cruz filar.

**Precaución:** Los tornillos de ajuste superior e inferior giran en el sentido contrario a las agujas del reloj y no deben ajustarse en exceso.

9. Repita el proceso hasta que la línea de visión sea correcta (hasta que  $c$  y  $a_2$  sean idénticos).

- 9 -

- 10 -

- 11 -

- 12 -

## Medición de ángulos

1. Instale el trípode sobre un punto de referencia.  
**Nota:** Asegúrese de que el trípode esté estable y de que la cabeza del mismo esté relativamente nivelada.
2. Cuelgue la plomada en el gancho para plomada del trípode.  
**Nota:** Asegúrese de que la plomada esté sobre el punto de referencia.
3. Conecte el instrumento al trípode.
4. Centre la plomada sobre el clavo en el punto de referencia variando la longitud de las patas del trípode o moviendo el instrumento en el trípode.
5. Alinee el telescopio de forma precisa con el primer objetivo (reflector) utilizando las guías de puntería y el botón tangencial horizontal.  
**Nota:** El primer objetivo (reflector) es un punto conocido.
6. Configure el aro de rotación horizontal en 0".
7. Alinee el telescopio de forma precisa con el segundo objetivo (reflector) y lea el ángulo.

## Especificaciones

	AL32A	AL24A	AL28M	AL24M	AL20M
Aumento	32X	24X	28X	24X	20X
Amortiguación	aire	aire	magnetica	magnetica	magnetica
Precisión*	+/-1.0mm	+/-2.0mm	+/-1.5mm	+/-2.0mm	+/-2.5mm
Precisión de nivelación	0.5mm	1.2mm	2.5mm	2.5mm	2.5mm
Telescopio:					
Apertura	30mm (1.2 in.)				
Imagen del telescopio	Erect				
Angulo del campo visua	1°20'				
Distancia de enfoque más corta	0.60m (1.97 ft.)				
Constante taquimétrica	100				
Constante de adición	0				
Dimensiones (LxAxA):					
Instrumento	103 x 190 x 135mm (5.2 x 7.5 x 5.3 in.)				
Carcasa	170 x 280 x 190mm (6.7 x 11 x 7.5 in.)				
Weight:					
Instrumento	1.6 kg (3.5 lb)				
Carcasa	1.25 kg (2.75 lb)				

\*Desviación típica según DIN 18723 en 1 km de nivelación doble

- 13 -

- 14 -

## Pedido de reparación

Para ubicar el distribuidor local o centro de reparaciones autorizado de Spectra Precision fuera de los Estados Unidos a fin de realizar reparaciones, obtener accesorios o repuestos, contacte a una de las oficinas que se listan a continuación.

### América del Norte / América Latina

Spectra Precision (USA) LLC  
3265 Logistics Lane, Suite 200  
Dayton, OH 45377 EE.UU  
888-527-3771 (Teléfono sin cargo)

### Europa, África y Oriente Medio

Spectra Precision (Kaiserslautern) GmbH  
Am Sportplatz 5  
67661 Kaiserslautern  
ALEMANIA  
+49-6142-2100-0 Phone

www.spectraprecision.com

## Garantía

Spectra Precision (USA) LLC garantiza la norma AL Niveles automáticos de estar libre de defectos en los materiales y operatividad por un periodo de 2 años. Spectra Precision o su centro de reparaciones autorizado repararán o reemplazarán, a su opción, cualquier parte defectuosa, o el producto entero, previa notificación durante el periodo de la garantía. De ser necesario, viajar e incurrir en gastos para llegar al lugar donde se realizara la reparación son gastos que se le cobrarán al cliente. Los Clientes deben enviar el producto al centro de reparaciones autorizado más cercano para la reparación o intercambio por garantía, el envío del equipo debe de ser prepago por adelantado por el cliente. Se han tomado precauciones especiales para asegurar la calibración del láser; sin embargo, la calibración no se encuentra cubierta por esta garantía. El mantenimiento de la calibración es responsabilidad del usuario. Cualquier evidencia de uso negligente, anormal, accidente, o cualquier esfuerzo para reparar el producto por parte de personal certificado y autorizado de fábrica de Spectra Precision o recomendar partes, automáticamente anula la garantía. Las disposiciones anteriores obligan a Spectra Precision con respecto a la compra y uso de su equipo. Spectra Precision no será responsable de cualquier pérdida o daño del equipo. Esta garantía está sobre cualquier otra garantía, exceptuando como esta establecido cualquier garantía mercantil implícita de aptitud para un propósito particular, se niega por la presente. Esta garantía está en lugar de todas las otras garantías, expreso o implícito.



© 2023, Spectra Precision (USA) LLC. Reservados todos los derechos.  
NP 1211-0200-ES Rev C (08/23)

- 15 -