

para medir el campo geomagnético, es decir, para determinar en expediciones la declinación, inclinación e intensidad horizontal.

El Teodolito Magnético de Viaje se compone de la parte inferior con trípode y de diversos dispositivos suplementarios.

a) Parte inferior

El soporte anular, de aluminio fundido, está provisto de tornillos de calado protegidos y susceptibles de fijarse, y tiene 110 mm. de radio entre las puntas de tornillo. Lleva un robusto pivote vertical que tiene un dispositivo de compensación del peso provisto de ajuste fino, y en el que está montada la mesa con dos microscopios de apreciación. El círculo horizontal protegido tiene 135 mm. de diámetro y está dividido sobre cristal, en grados enteros. Puede ser leído a 1', con apreciación a 0,1'. Un anillo de centraje con dos dispositivos de sujeción sirve para colocar los diversos dispositivos suplementarios. El anteojo de observación y el espejo están montados en dos soportes axiales y son intercambiables. La parte inferior está montada sobre un trípode robusto con pies sujetos mediante tornillos de fijación.

El anteojo de observación tiene una abertura libre de 20 mm., una distancia focal de 100 mm. y 5 aumentos. Es reversible. Posée un dispositivo telescópico construido a prueba de polvo y manejable mediante un manguito moleteado, y un ocular de Gauss con dispositivo de iluminación. El anteojo puede ser dirigido hacia puntos situados hasta 15° encima y 12° debajo del horizonte. Un nivel jinete de 30" de sensibilidad sirve para ajustar la horizontalidad del soporte.

Para la medición del azimut solar sirve un espejo de vidrio negro montado enfrente del anteojo. Este espejo es reversible y puede ser ajustado con ayuda del nivel jinete. Para la determinación del lugar en caso de mayores ángulos de altura, podemos proporcionar sobre demanda un dispositivo que consiste en un espejo de reflexión superficial.

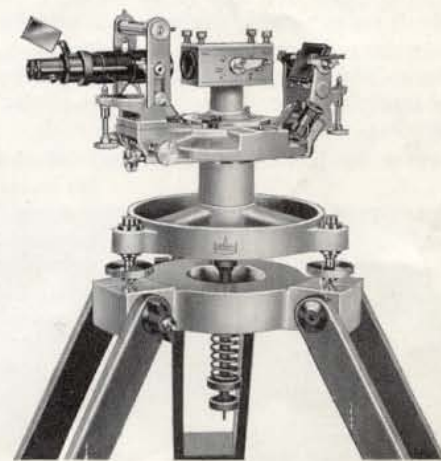


Fig. 1 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivo suplementario de declinatorio de aguja

b) Dispositivo suplementario de declinatorio de aguja (Fig. 1)

El dispositivo suplementario de declinatorio consta en una caja para la aguja, cuya caja está hecha de una aleación de aluminio exenta de hierro e inoxidable. La tapa es de construcción ligera y tiene dos ventanillas que permiten hacer observaciones durante la puesta en estación del instrumento. Otras dos ventanillas se encuentran a los extremos de la caja. Una palanca de mano está dispuesta afuera y sirve para levantar el sistema de imanes. Este se compone de dos láminas horizontales de acero al tungsteno imantado, fijadas a un cuerpo central de aluminio con dos espejos, está provisto de un casquete de zafiro, de dos huecos, que permite la inversión del sistema alrededor del eje longitudinal y está oscilando sobre una púa de acero. Una pesa corrediza y fijable sirve para compensar la intensidad vertical que varía de estación en estación. Está previsto un par de pinzas especiales para colocar e invertir el sistema de imanes. El sistema de imanes es guardado en un estuche forrado de terciopelo. La precisión de determinar la declinación es por lo menos de $\pm 0,4'$.

c) Dispositivo suplementario de declinatorio de suspensión de hilo (Fig. 2)

La caja es semejante a la del declinatorio de aguja. La cabeza de torsión tiene un disco moleteado de 36 mm. de diámetro y está dividida en 120 divisiones. Se realiza el ajuste fino en sentido vertical mediante un botón moleteado. El fino hilo de suspensión es de tungsteno y tiene 0,02 mm. de diámetro y 205 mm. de longitud. La precisión de medida es, en condiciones de observación favorables, de $\pm 0,2'$. El sistema de imanes consiste en dos láminas horizontales planas de acero al tungsteno imantado, fijadas a un cuerpo central de aluminio con dos espejos. Para fines de determinar el error de colimación, es el sistema reversible alrededor de su eje horizontal, por medio de un dispositivo especial con mando desde afuera, estando el gancho de suspensión asegurado. Cuando se tenga que recambiar un hilo roto por uno nuevo, se desembraga el sin-fin de la cabeza de torsión y se suelta el disco moleteado. De esta manera no hay ninguna dificultad en remover la pieza de sujeción del hilo del tubo de torsión y en sustituirla por una nueva. Una pesa amagnética y un sistema magnético de mitad del momento magnético sirven de ayuda para eliminar la torsión del hilo.



Fig. 2 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivo suplementario de declinatorio de suspensión de hilo

d) Dispositivo suplementario de desviación (Fig. 3)

En la primera fase de la determinación de la intensidad horizontal (medición de $M:H$), se emplea el declinatorio en combinación con el dispositivo suplementario de desviación.

Las varas tubulares de desviación están provistas de dos pares de soportes de imanes con distancias de 200 y 300 mm., a contar desde el centro del imán, y están conectadas por un robusto anillo que sirve simultáneamente para el centraje y para la fijación del dispositivo suplementario a la mesa. Esto proporciona una disposición rígida y hace también posible realizar mediciones con un comparador. Las varas de desviación tienen forros de corcho a sus extremos, que permiten introducir termómetros. Los termómetros tienen escalas divididas de $\frac{1}{5}^\circ$ en $\frac{1}{5}^\circ C$, uno de -5° a $+20^\circ C$ y otro de $+15^\circ$ a $+40^\circ C$, y pueden ser verificados en el Instituto Físico-Técnico Alemán, contra pago de los gastos resultantes.

Las varas de desviación llevan topes ajustables y fijables, para los imanes de desviación. Los imanes de acero de cromotungsteno imantado están envejecidos con el cuidado requerido y tienen 50 mm. de largo, 10,5 mm. de diámetro exterior y 7,5 mm. de diámetro interior. Se proporciona además un sistema magnético especial.

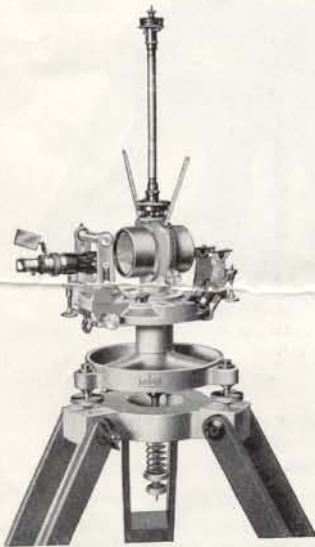


Fig. 4 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivo suplementario de oscilaciones

Las oscilaciones, se puede arrimar desde abajo, mediante ajuste fino, una placa revestida de felpa al cuerpo oscilante. El marco central está provisto de dos taladros con forros de corcho para introducir dos termómetros con escalas iguales a las anteriormente descritas. La intensidad horizontal es determinada con una precisión de $\pm 2\gamma$ aprox.

f) Dispositivo suplementario de inductor terrestre (Fig. 5)

El dispositivo suplementario de inductor terrestre sirve para determinar la inclinación. Se monta sobre la mesa del soporte común un soporte semicircular, el que se fija mediante los pasadores en la posición central. El soporte está provisto de dispositivo de ajuste fino para el eje de inclinación y de dos nonios. El eje de inclinación tiene un círculo de 90 mm. de diámetro y una escala dividida sobre plata de $\frac{1}{3}^\circ$ en $\frac{1}{3}^\circ$, para lectura a $30''$, y está suspendido en cojinetes de bronce.

Se realiza el ajuste en el meridiano magnético mediante una brújula con aguja de 120 mm. de largo y una escala dividida de $\frac{1}{2}^\circ$ en $\frac{1}{2}^\circ$, y se ajusta la horizontalidad mediante un nivel de 80 mm. de largo y $60''$ de sensibilidad. El anillo del cardán está hecho de una aleación de aluminio y tiene dos soportes esféricos de ágata, con ajuste fino para el eje de bobina, que se acciona mediante dos ruedas cónicas, y un eje dentro del pivote hueco de bronce del eje de inclinación. La rotación se realiza a mano por medio de un eje flexible y de un engranaje de manivela blindado. Para la puesta a cero del círculo, sirve un nivel tubular con una sensibilidad de $60''$.

Las bobinas están hechas de plástico moldeado y tienen aproximadamente 1000 espiras de hilo de cobre, de 75 mm. de diámetro medio, con una resistencia

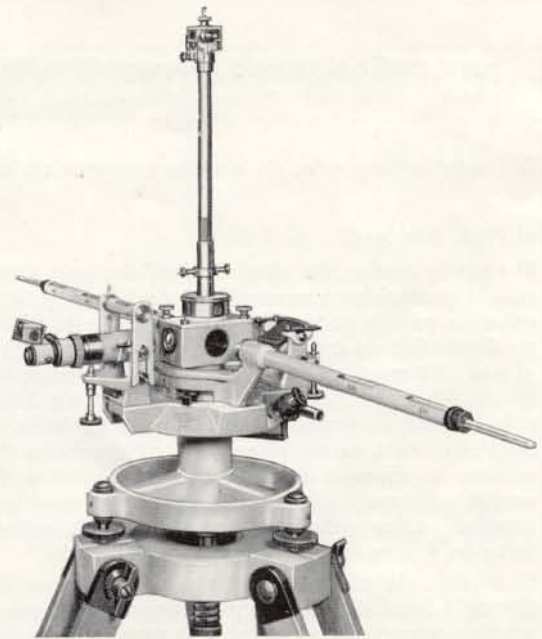


Fig. 3 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivos suplementarios de declinatorio y de desviación

e) Dispositivo suplementario de oscilaciones (Fig. 4)

Para la segunda fase de la determinación de la intensidad horizontal (medición de $M \times H$), se centra el dispositivo suplementario de oscilaciones sobre el soporte común y se fija mediante los pasadores.

El marco central de aluminio lleva montado el tubo de torsión. La cabeza de torsión está provista de un disco moleteado de 36 mm. de diámetro, con 120 divisiones. Se realiza el ajuste en sentido vertical mediante una tuerca moleteada. El fino hilo de suspensión es de latón y tiene 205 mm. de largo y 0,04 mm. de diámetro. Se ponen los imanes de desviación entre topes longitudinales en un pequeño estribo con espejo. Se usa una pesa amagnética correspondiente a los imanes de desviación, para determinar el error de colimación y la torsión del hilo de suspensión. Se hace la observación de autocolimación mediante el anteojito, una lente adicional y una escala de ± 30 divisiones dispuesta en la ventana de cristal de la tapa de plástico amagnético, siendo suficiente para ángulos de oscilación de 20° . Para amortiguar

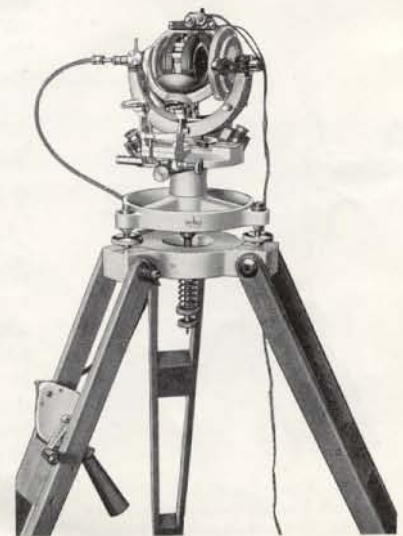


Fig. 5 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivo suplementario de inductor terrestre



Fig. 6 - Teodolito Magnético de Viaje con dispositivo suplementario de magnetómetro horizontal de torsión (HTM)

total de 80 ohmios. El colector está compuesto de dos partes y posee porta-escobillas apoyados por muelles ajustables y cómodamente desmontables para la limpieza del colector.

El galvanómetro de cuerda (fino hilo de oro de 67 mm. de largo y aproximadamente 0,009 mm. de diámetro, unos 140 ohmios de resistencia, en pieza de sujeción recambiable, con tensión ajustable), es un instrumento indicador muy conveniente por el poco sitio que necesita y su poco peso, junto con una precisión suficiente (aproximadamente $3 \cdot 10^{-8}$ amperios por división de escala). Por medio de un microscopio de 80 aumentos, se hace la lectura en una escala de ocular de 100 divisiones. Para la instalación del galvanómetro, sirve un ligero trípode de madera.

g) Dispositivo suplementario de magnetómetro horizontal de torsión (HTM) (Fig. 6)

Se usa este dispositivo suplementario para determinar exactamente la intensidad horizontal, montándolo en la parte inferior de teodolito en lugar de otro dispositivo suplementario descrito anteriormente. En una caja construída a prueba de polvo está un pequeño imán suspendido de un hilo de cuarzo con extremos más gruesos. El imán está unido rígidamente a un espejo, y puede ser inmovilizado durante el transporte. La posición del imán que está libre de torsión, es decir, que está en dirección de la declinación, es observada a través del anteojo y leída en el círculo. Haciendo girar el teodolito un ángulo de $n \cdot 2\pi + a_1$,

hasta que la marca del ocular del anteojo esté completamente cubierta por su reflejo, y repitiendo este procedimiento haciendo girar el teodolito en dirección contraria, se obtiene un ángulo de desviación de

$$\frac{a_1 + a_2}{2}$$

del que se puede calcular la intensidad horizontal o la diferencia entre las intensidades horizontales de dos estaciones.

h) Teodolito Diamante suplementario

Siendo frecuentemente necesario realizar mensuras geodésicas para los estudios magnéticos, puede montarse el Teodolito Diamante Askania (véase folleto Geodesia 872 b S) por medio de una pieza de unión especial sobre la parte inferior del Teodolito Magnético de Viaje.



Fig. 7 - Parte inferior y accesorios en caja de transporte

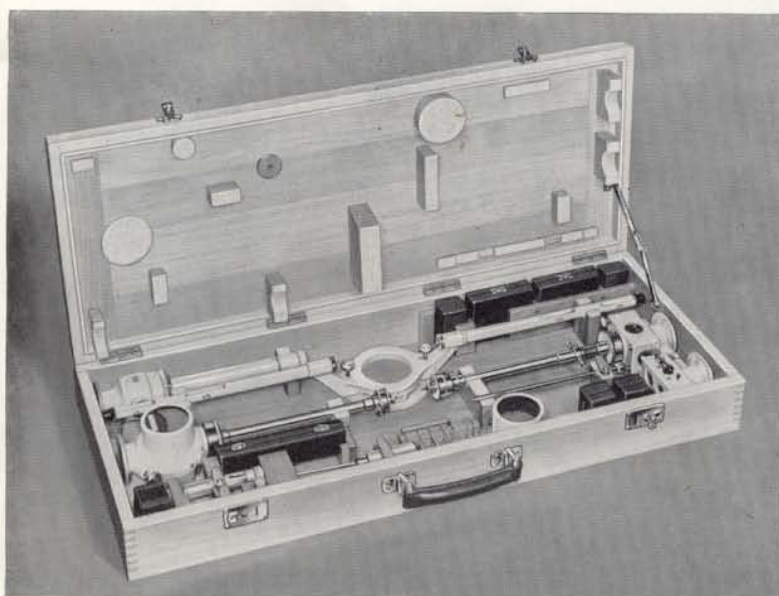


Fig. 8 - Dispositivos suplementarios y accesorios Nos. 1501/2 a 6 en caja de transporte

i) Cajas de transporte

para la parte inferior y los accesorios (Fig. 7), y para los dispositivos suplementarios y los accesorios Nos. 1501/2 a 6 (Fig. 8). (Despréndanse las dimensiones y los pesos de la Lista para pedidos, pág. 4)

k) Trípodes

para la parte inferior (Figs. 1 a 6), y para el galvanómetro. (Despréndanse las dimensiones y los pesos de la Lista para pedidos, pág. 4)