

Inklinorium und Deklinorium U8495258

Bedienungsanleitung

10/10 ELWE/ALF



- 1 Grundplatte
- 2 Säule
- 3 Handrad
- 4 Ringskala
- 5 Magnetnadel
- 6 Gabel
- 7 Anschlussbuchsen

1. Beschreibung

Das Inklinatorium und Deklinorium dient zur Messung der Inklination und der Deklination des Erdmagnetfeldes sowie zur Darstellung des Magnetfeldes eines stromdurchflossenen Leiters.

Das Gerät besteht aus einer Grundplatte mit Säule, an der eine axial drehbare Gabel mit Ringskala und Magnetnadel befestigt sind. Die Ringskala ist in 4 Teilkreise (4 x 90°) unterteilt. Die Drehung der Gabel erfolgt am Handrad, das mit einem weiteren Teilkreis ausgestattet ist. Die Magnetnadel ist in Achat-

steinen spitzengelagert und kann je nach axialer Ausrichtung in horizontaler oder vertikaler Ebene frei schwingen. Über die an der Gabel angebrachten Buchsen kann ein Strom bis zu 10 A eingespeist werden.

2. Technische Daten

Länge der Magnetnadel:	100 mm
Abmessungen:	ca. 200x140x200 mm ³
Masse:	ca. 620 g

3. Bedienung

3.1 Allgemeine Hinweise

- Gerät vor Feuchtigkeit und Staub sowie vor mechanischen Stößen schützen.
- Berühren der Magnetnadel vermeiden.

Die Geometrie der magnetischen Feldlinien der Erde wird durch statische Magnetfelder, Stahlrahmen in Labortischen und Einrichtungen, Stahlträger in Böden, Decken und Wänden von Gebäuden mitunter erheblich verändert. Aus diesem Grund sind größere Abweichungen von den zu erwartenden Winkeln nicht auszuschließen.

3.2 Inklination

Die Magnetnadel richtet sich auf den tatsächlichen Verlauf der magnetischen Feldlinien der Erde aus.

- Das Gerät bei horizontaler Skalenebene so ausrichten, dass die Magnetnadel auf 0° steht (blaue Seite der Nadel = Nordpol).
- Danach die Gabel am Handrad um 90° verstellen (vertikale Skalenebene). Die Magnetnadel neigt sich mit der blauen Seite nach unten.

Die Abweichung der Magnetnadel von der Waagerechten heißt Inklination. Sie ist von Ort zu Ort unterschiedlich und beträgt bei ca. 50° nördlicher Breite (Europa) 63° bis 68° .

3.3 Deklination

Die horizontale Abweichung der Magnetnadel vom geografischen Nordpol wird als Deklination bezeichnet.

- Bei horizontaler Lage der Ringskala das Gerät so drehen, dass die blaue Seite der Magnetnadel auf den für den betreffenden Ort gültigen Deklinationwinkel zeigt.

Die 0° -Achse der Ringskala liegt dann auf der geografischen Nord-Süd-Achse.

3.4 Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes

Zur Durchführung des Versuchs ist eine regelbare Gleichstromquelle zusätzlich erforderlich z.B.

DC-Netzgerät 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230

oder

DC-Netzgerät 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115

- Gerät bei horizontal ausgerichteter Ringskala so ausrichten, dass die Magnetnadel auf 0° steht (blaue Seite der Nadel = Nordpol).
- Anschlussbuchsen an die regelbare Gleichstromquelle anschließen.

Mit wachsender Stromstärke erfährt die Nadel eine zunehmende Auslenkung.

Bei Wechsel der Polarität ändert sich die Richtung der Auslenkung.

Inclination and Declination Instrument U8495258

Instruction Sheet

10/10 ELWE/ALF



- 1 Base-plate
- 2 Pillar
- 3 Hand-wheel
- 4 Scale ring
- 5 Magnet needle
- 6 Cradle
- 7 Connecting sockets

1. Description

The inclination and declination instrument is used to measure the inclination and declination of the earth's magnetic field, and to demonstrate the magnetic field produced by a current-carrying conductor.

The instrument consists of a base-plate with a pillar which supports an axially rotatable cradle carrying a magnetic needle and a scale ring. The scale ring is divided into four quadrants ($4 \times 90^\circ$). The cradle can be rotated by a hand-wheel, which also has a separate quadrant scale. The magnet needle is mounted on a bearing consisting of sharp agate tips,

and is free to rotate in either a horizontal or a vertical plane according to the direction of its axis. The sockets on the cradle can be used to pass a current of up to 10 A through it.

2. Technical data

Length of magnet needle:	100 mm
Overall dimensions:	200x140x200mm ³ approx.
Weight:	620 g approx.

3. Operation

When the polarity is reversed, the direction of the deflection changes.

3.1 General precautions

- Protect the instrument from moisture, dust and mechanical shocks.
- Avoid touching the magnet needle.

The geometry of the earth's magnetic field lines can be greatly altered by static magnetic fields, steel frames of laboratory benches and equipment, and steel supports in the floor, ceiling and walls of buildings. For this reason the measured angles may sometimes differ widely from the expected values.

3.2 Inclination

The magnet needle aligns itself along the direction of the earth's magnetic field.

- With the scale ring in the horizontal plane, turn the instrument so that the blue end of the magnet needle is at 0° (the blue end of the needle is its north-seeking pole).
- Next use the hand-wheel to turn the cradle through 90° (the plane of the scale ring is then vertical). The blue end of the magnet needle is inclined downwards.

The angle between the magnet needle and the horizontal plane is called the inclination. It differs from place to place. At a latitude of about 50° north (Europe) the inclination is 63° to 68° .

3.3 Declination

The horizontal deviation of the magnet needle from the direction of the geographical north pole is called the declination.

- With the scale ring in the horizontal plane, turn the instrument so that the blue end of the magnet needle points to the angle on the scale ring corresponding to the angle of declination for the place where you are.

The 0° axis of the scale ring is then lying along the geographical north-south axis.

3.4 Magnetic effect of an electric current

In order to carry out the experiment, a variable DC current source is also needed, such as:

DC power supply 0-20 V, 0-5 A U33020-230

or

DC power supply 0-20 V, 0-5 A U33020-115.

- With the scale ring in the horizontal plane, turn the instrument so that the blue end of the magnet needle (its north-seeking pole) is at 0° .
- Connect the sockets on the instrument to a variable DC current source.

As the current is increased, the needle is deflected increasingly from its original direction.

Boussole d'inclinaison et de déclinaison U8495258

Instructions d'utilisation

10/10 ELWE/ALF



- 1 Plaque de base
- 2 Colonne
- 3 Roue à main
- 4 Graduation annulaire
- 5 Aiguille aimantée
- 6 Fourche
- 7 Bornes de connexion

1. Description

Cette boussole permet de mesurer l'inclinaison et la déclinaison du champ magnétique terrestre ainsi que de représenter le champ magnétique d'un conducteur traversé par du courant.

L'appareil est constitué d'une plaque de base avec une colonne à laquelle est fixée une fourche à pivotement axiale avec graduation annulaire et aiguille aimantée. La graduation est divisée en 4 cercles partiels (4 x 90°). La fourche est pivotée avec la roue à main qui est dotée d'un cercle partiel supplémentaire. L'aiguille aimantée en pierre

d'agate gemme peut, selon son orientation axiale, osciller librement dans le plan horizontal ou vertical. Les bornes disposées sur la fourche permettent d'alimenter un courant maximum de 10 A.

2. Caractéristiques techniques

Longueur de l'aiguille aimantée :	100 mm
Dimensions :	env. 200x140x200 mm ³
Masse :	env. 620 g

3. Manipulation

3.1 Notes générales

- Protégez l'appareil contre l'humidité et la poussière ainsi que les chocs mécaniques.
- Evitez de toucher l'aiguille aimantée.

Souvent, les champs magnétiques statiques, les cadres en acier dans les tables de laboratoires et les installations, les poutres métalliques dans les sols, planchers et murs des bâtiments modifient sensiblement la géométrie des lignes de champ magnétiques de la Terre. Aussi est-il tout à fait possible que les angles escomptés au cours de l'expérience subissent de fortes variations.

3.2 Inclinaison

L'aiguille aimantée suit l'orientation effective des lignes de champ magnétiques de la Terre.

- Dans le plan horizontal de la graduation, ajustez l'appareil de telle sorte que l'aiguille aimantée se trouve sur 0° (côté bleu de l'aiguille = pôle Nord).
- Ensuite, avec la roue à main, tournez la fourche à 90° (plan vertical de la graduation). L'aiguille aimantée incline son côté bleu vers le bas.

L'inclinaison est l'écart de l'aiguille aimantée par rapport à l'horizontale. Variant selon l'emplacement géographique, elle se situe entre 63 et 68° à environ 50° de latitude Nord (Europe).

3.3 Déclinaison

La déclinaison est l'écart horizontal de l'aiguille aimantée du pôle Nord géographique.

- Dans le plan horizontal de la graduation, tournez l'appareil de telle sorte que le côté bleu de l'aiguille aimantée indique l'angle de déclinaison pour l'emplacement en question.

L'axe 0° de la graduation se situe alors sur l'axe Nord-Sud géographique.

3.4 Effet magnétique du courant électrique

Pour réaliser l'expérience, il vous faut encore une source de courant continu réglable, par ex.

alimentation CC 0-20 V, 0-5 A U33020-230

ou

alimentation CC 0-20 V, 0-5 A U33020-115

- Dans le plan horizontal de la graduation, ajustez l'appareil de telle sorte que l'aiguille aimantée se trouve sur 0° (côté bleu de l'aiguille = pôle Nord).
- Branchez les bornes de connexion à une source de courant continu réglable.

La déviation de l'aiguille augmente au fur et à mesure que l'intensité électrique devient plus importante.

Si vous modifiez la polarité, la déviation changera de direction.

Inclinatorio e declinatorio U8495258

Istruzioni per l'uso

10/10 ELWE/ALF



- 1 Piastra di base
- 2 Colonna
- 3 Volantino
- 4 Cerchio graduato
- 5 Ago magnetico
- 6 Staffa
- 7 Jack di raccordo

1. Descrizione

L'inclinatorio-declinatorio serve per la misurazione dell'inclinazione e della declinazione del campo magnetico terrestre e per la rappresentazione del campo magnetico di un conduttore percorso da corrente.

L'apparecchio è composto da una piastra di base con colonna, alla quale è fissata una staffa girevole sul proprio asse munita di cerchio graduato e ago magnetico. Il cerchio graduato è suddiviso in 4 settori (4 x 90°). La rotazione della staffa è effettuata per mezzo del volantino, anch'esso munito di un settore circolare graduato. L'ago magnetico è sospeso

su un perno d'agata e può oscillare liberamente sul piano orizzontale o verticale in base all'orientamento assiale. Attraverso i jack applicati sulla staffa è possibile alimentare una corrente max di 10 A.

2. Dati tecnici

Lunghezza dell'ago magnetico:	100 mm
Dimensioni:	ca. 200x140x200 mm ³
Peso:	ca. 620 g

3. Utilizzo

3.1 Indicazioni generali

- Proteggere l'apparecchio da polvere, umidità e urti meccanici.
- Evitare di toccare l'ago magnetico.

La geometria delle linee del campo magnetico terrestre viene talvolta notevolmente modificata da campi magnetici statici, strutture in acciaio dei tavoli e dispositivi di laboratorio, travi di acciaio nel pavimento, nelle pareti e nei soffitti degli edifici. Per questo motivo non è possibile escludere considerevoli variazioni rispetto agli angoli previsti.

3.2 Inclinazione

L'ago magnetico si orienta sull'effettivo andamento delle linee del campo magnetico terrestre.

- Con il cerchio graduato in posizione orizzontale, orientare l'apparecchio in modo che l'ago magnetico sia posizionato in corrispondenza di 0° (lato blu dell'ago = polo nord).
- Quindi ruotare di 90° la staffa per mezzo del volantino (scala graduata verticale). L'ago magnetico si orienta con il lato blu rivolto verso il basso.

La deviazione dell'ago magnetico rispetto al piano orizzontale è chiamata inclinazione. È diversa da località a località e a ca. 50° di latitudine nord (Europa) è compresa tra 63° e 68°.

3.3 Declinazione

La deviazione orizzontale dell'ago magnetico dal polo nord geografico viene chiamata declinazione.

- Con il cerchio graduato in posizione orizzontale ruotare l'apparecchio in modo che il lato blu dell'ago magnetico indichi l'angolo di declinazione valido per la località in esame.

L'asse 0° del cerchio graduato si trova quindi sull'asse nord-sud geografico.

3.4 Effetto magnetico della corrente elettrica

Per l'esecuzione dell'esperimento è necessaria una sorgente di corrente continua regolabile supplementare.

Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230

oppure

Alimentatore CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115

- Con il cerchio graduato in posizione orizzontale, orientare l'apparecchio in modo che l'ago magnetico sia posizionato in corrispondenza di 0° (lato blu dell'ago = polo nord).

- Collegare i jack di raccordo a una sorgente di corrente continua regolabile.

Alla variazione dell'intensità della corrente l'ago subisce una deviazione crescente.

In caso di cambio di polarità, cambia anche la direzione della deviazione.

Inclinatorio y Declinatorio U8495258

Instrucciones de uso

10/10 ELWE/ALF



- 1 Placa base
- 2 Columna
- 3 Rueda manual
- 4 Escala circular
- 5 Brújula
- 6 Horquilla
- 7 Casquillos de conexión

1. Descripción

El inclinatorio y declinatorio sirve para la medición de la inclinación y la declinación del campo magnético terrestre así como para la representación del campo magnético de un conductor que lleva corriente.

El aparato se compone de una placa base con una columna en la cual se tiene fija una horquilla de giro axial con escala circular y aguja magnética. La escala circular está dividida en 4 segmentos angulares (4 x 90°). El giro de la horquilla se realiza en la rueda de mano axial, la cual a su vez está provista de otro

segmento angular. La aguja magnética está apoyada en puntas de ágata y puede ser orientada axialmente en el plano vertical o en el horizontal de libre vibración. Por medio de los casquillos fijos en la horquilla se puede suministrar una corriente de hasta 10 A.

2. Datos técnicos

Longitud de la aguja:	100 mm
Dimensiones en mm ³ :	aprox. 200x140x200 mm ²
Masa:	aprox. 620 g

3. Manejo

3.1 Advertencias generales

- Proteja los aparatos contra humedad, polvo y golpes mecánicos.
- Evite tocar la aguja magnética.

La geometría de las líneas del campo magnético terrestre se cambia fuertemente por campos magnéticos estáticos, marcos de acero en mesas de laboratorio e instalaciones, vigas de acero en el suelo, en techos y paredes de edificaciones. Por esta razón no se puede evitar tener desviaciones en los ángulos a esperar.

3.2 Inclinación

La aguja se orienta a lo largo de la dirección del curso real de las líneas de campo magnético terrestre.

- Teniendo el plano de escala horizontalmente, la aguja se orienta tal forma que ésta se encuentra en 0° (lado azul de la aguja = polo norte)
- Luego, con la rueda manual, se gira la horquilla en 90° (plano vertical de la escala). La aguja magnética se inclina con el lado azul hacia abajo.

La desviación de la aguja magnética con respecto a la horizontal se llama inclinación. Ésta es diferente de lugar y en el paralelo de latitud norte de aprox. 50° (Europa) se encuentra entre 63° y 68° .

3.3 Declinación

La desviación horizontal de la aguja magnética con respecto al polo norte geográfico se llama declinación.

- Teniendo la escala circular en la posición horizontal se gira en aparato de tal forma que el lado azul de la brújula esté orientado en dirección del valor conocido del ángulo de declinación del lugar de experimentación.

El eje 0° de la escala circular se encuentra entonces en dirección del eje norte – sur geográfico.

3.4 Efecto magnético de la corriente eléctrica

Para la realización del experimento se requiere adicionalmente una fuente de corriente continua regulable, por ejemplo:

Fuente de CC 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230

o

Fuente de CC 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115

- Con la escala circular en el plano horizontal se orienta el aparato de tal forma que la aguja ma-

gnética se encuentre en 0° (lado azul de la aguja = polo norte)

- Los casquillos de conexión se conectan a una fuente de corriente continua regulable.

Al aumentar la intensidad de corriente, la aguja magnética experimenta una desviación adicional.

Al cambiar la polaridad de la fuente cambia el sentido de la desviación.

Inclinatório e Declinatório U8495258

Manual de instruções

10/10 ELWE/ALF



- 1 Placa base
- 2 Pilar
- 3 Roda manual
- 4 Escala anelar
- 5 Agulha magnética
- 6 Garfo
- 7 Tomadas

1. Descrição

O Inclinatório e Declinatório serve para medir a inclinação e a declinação do campo magnético da terra, bem como para a representação de um campo magnético de um condutor elétrico.

O aparelho é constituído de uma placa base com um pilar, na qual esta fixada um garfo giratório com uma escala anelar e uma agulha magnética. A escala anelar esta subdividida em quatro partes ($4 \times 90^\circ$). O garfo é girado através da roda manual, que se encontra equipado com uma fração de círculo. A

agulha magnética esta afiada por ágata e conforme sua disposição axial pode flutuar livremente na posição horizontal ou vertical. Sobre as tomadas no garfo, pode-se conduzir uma energia de até 10 A.

2. Dados técnicos

Comprimento da agulha magnética:	100 mm
Medidas:	aprox. 200x140x200 mm ³
Massa:	aprox. 620 g

3. Operação

3.1 Dicas gerais

- Proteger o aparelho da umidade, poeira e batidas mecânicas.
- Evitar o contato com a agulha magnética.

A geometria dos campos magnéticos da terra pode ser alterada através de campos magnéticos estáticos, molduras de aço em mesas de laboratórios e acessórios, condutores de aço em paredes, chão e tetos de construções. Por este motivo não pode ser excluído o desvio do ângulo esperado.

3.2 Inclinação

A agulha magnética aponta para o real campo magnético da terra.

- Direcionar o aparelho, na escala horizontal, de modo que a agulha magnética aponte para 0° (lado azul da agulha = pólo norte).
- Depois movimentar o garfo através da roda manual para 90° (nível de escala vertical). A agulha magnética tende, com sua parte azul, para baixo.

O desvio da agulha magnética da sua posição horizontal determina a inclinação. Ela altera-se de lugar para lugar e em aprox. 50° de largura norte (Europa) varia de 63° a 68° .

3.3 Declinação

O desvio horizontal da agulha magnética do pólo norte geográfica é descrita como declinação.

- Em posição horizontal da escala anelar, girar o aparelho de tal modo, que o lado azul da agulha magnética mostre o ângulo de declinação válido para aquele local.

O eixo 0° da escala anelar esta então no eixo geográfico norte sul.

3.4 Efeito magnético de uma corrente Elétrica

Para proceder com o experimento é necessária uma fonte de energia estável adicional como por exemplo.

Fonte de alimentação 0-20 V, 0-5 A (230 V, 50/60 Hz)
U33020-230

ou

Fonte de alimentação 0-20 V, 0-5 A (115 V, 50/60 Hz)
U33020-115

- Dispor a escala anelar na horizontal de tal modo que a agulha magnética aponte para 0° (lado azul da agulha = pólo norte).
- Ligar as tomadas em uma fonte de alimentação regulável.

Com o aumento da corrente elétrica a agulha presencia um desvio gradual.

Ao se inverter a polaridade presencia-se o desvio inverso da direção.