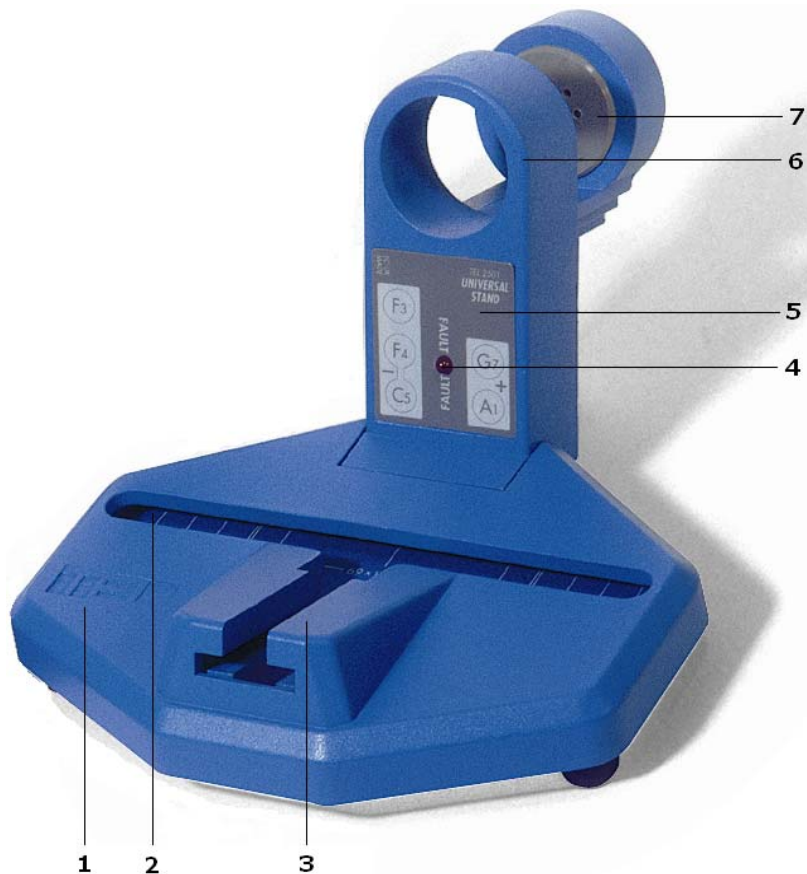


## Röhrenhalter S U185001

### Bedienungsanleitung

03/08 ALF



- 1 Grundplatte
- 2 Schlitz zur Aufnahme der Helmholtzspulen
- 3 Rampe zur Auflage der Zusatzspule
- 4 LED
- 5 Anschlussfeld (Rückseite)
- 6 Röhrenhalterung
- 7 Fassung mit Steckbuchsen

#### 1. Sicherheitshinweise

Beim Betrieb der Röhren können am Anschlussfeld berührungsfähliche Spannungen und Hochspannungen anliegen.

- Für Anschlüsse nur Sicherheits-Experimentierkabel verwenden.
- Schaltungen nur bei ausgeschalteten Versorgungsgeräten vornehmen.
- Röhren nur bei ausgeschalteten Versorgungsgeräten ein- und ausbauen.

#### 2. Beschreibung

Der Röhrenhalter dient zur Aufnahme des gesamten Röhrenprogramms für Praktikumsversuche U18550 - U18571 und deren Zubehörteile, wie Helmholtzspulen U185051 und Zusatzspule U19106 sowie der Entladungsröhre U18580.

Der Röhrenhalter besteht aus einer Grundplatte mit schräg angesetzter Röhrenhalterung mit integriertem Anschlussfeld. Die Fassung für den Röhrensockel umfasst 8 Steckbuchsen sowie eine Mittelbohrung. Fünf Steckbuchsen sind elektrisch mit dem Anschlussfeld verbunden, das mit 4-mm-Sicherheitsbuchsen ausgestattet ist. Integriert in die

Röhrenhalterung befindet sich eine Schutzschaltung gegen Überspannung für die Katodenheizung, die eine Beschädigung des empfindlichen Heizfadens verhindert. Das Relais schaltet bei Heizspannungen von ca. 10,5 V DC und ca. 8,5 V AC aus und nach Herabsetzen der Heizspannung wieder ein. Eine rote LED zeigt die Überspannung an. In der Grundplatte befindet sich ein mit einer metrischen Skala versehener Schlitz zur Aufnahme der Helmholtzspulen in transversaler Geometrie bis zu einem Maximalabstand von 150 mm oder in Helmholtz-Anordnung (Markierung H). In die gestufte Vorderseite des Röhrenhalters können die Helmholtzspulen in axialer Geometrie eingesetzt werden. Sie dient auch als Auflage für die Zusatzspule. Der Röhrenhalter steht rutschfest auf drei Gummifüßen.

Anschlussfel	Röhrenstift	Funktion	Bemerkung
A1	1	Anode	Direkt verbunden
F3	3	Katodenheizung	Schutzschaltung für Katodenheizung
F4	4	Katodenheizung	Schutzschaltung für Katodenheizung, über 33 kΩ mit C5 verbunden
C5	5	Röhrenspezifisch z.B. Katode	Direkt verbunden und über 33 kΩ mit F4 verbunden
G7	7	Röhrenspezifisch z.B. Gitter	Direkt verbunden

### 3. Technische Daten

Abmessungen: ca. 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup>  
 Masse: ca. 0,570 kg

## 4. Bedienung

### 4.1 Einsetzen und Entnahme einer Glühkathodenröhre

- Röhre mit leichtem Druck in die Fassung schieben bis die Stiftkontakte vollständig in der Fassung sitzen, dabei auf eindeutige Position des Führungstiftes achten (siehe Fig. 1).
- Zum Entnehmen der Röhre mit dem Zeigefinger der rechten Hand von hinten auf den Führungstift drücken bis sich die Kontaktstifte lösen. Dann die Röhre entnehmen.

### 4.2 Aufbau der Helmholtzspulen für transversales Feld

- Spulen in der Mitte des Spulenschlitzes einsetzen und ganz nach außen schieben. Dabei darauf achten, dass die Anschlüsse nach außen weisen (siehe Fig. 2).
- Glühkathodenröhre wie oben beschrieben in den Halter einsetzen.
- Bei Helmholtz-Geometrie  $d = r$  fluchten die äußeren Kanten des Spulenfußes mit den gestrichelten Linien.

### 4.3 Aufbau der Helmholtzspulen für axiales Feld

- Glühkathodenröhre wie oben beschrieben in den Halter einsetzen.
- Spulenfuß von vorne in die Nut einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Anschlüsse nach vorne weisen (siehe Fig. 3a).
- Bei Einsatz beider Spulen Spulenfuß der zweiten Spule auf die Stecker der ersten Spule platzieren.

### 4.4 Aufbau der Zusatzspule

- Spule mit Experimentierkabeln verschalten (siehe Fig. 3b).
- Spule so auf die abgeschrägte Auflage des Röhrenhalters platzieren, dass die Stecker in den dafür vorgesehenen Schlitz gleiten.
- Kabel nach vorne herausführen.
- Glühkathodenröhre wie oben beschrieben in den Halter einsetzen.

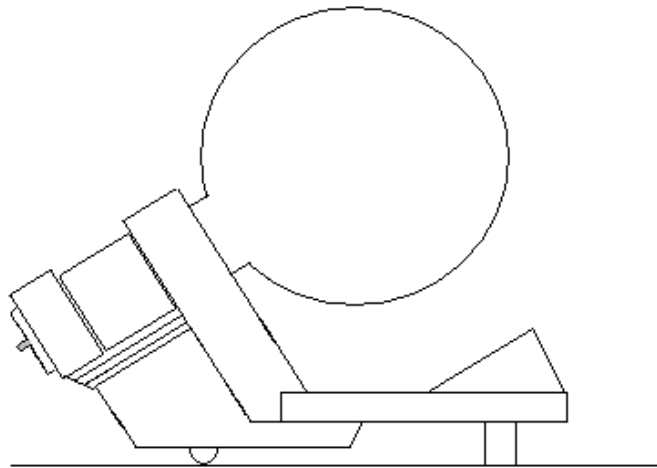


Fig. 1 Aufbau einer Röhre

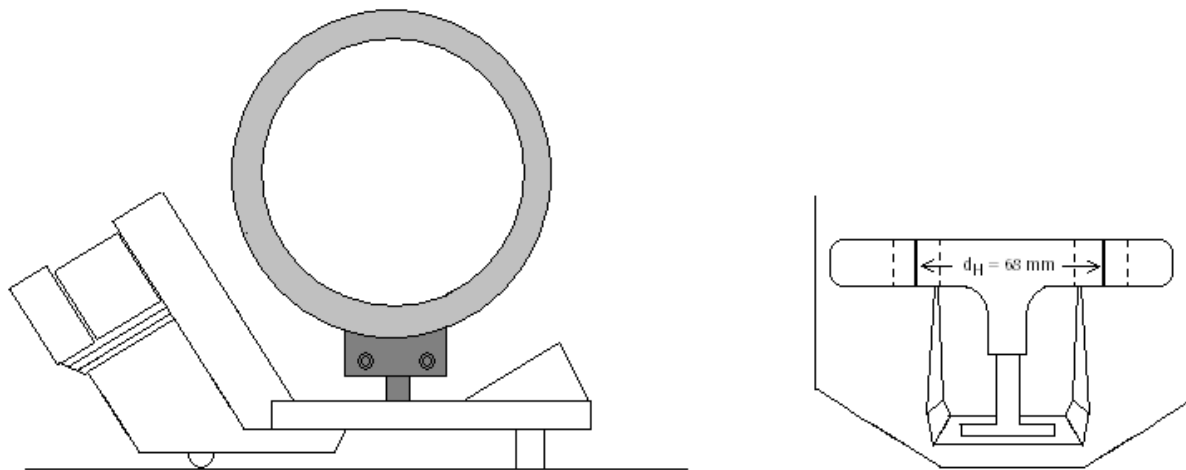


Fig. 2 Aufbau der Spulen für transversales Feld

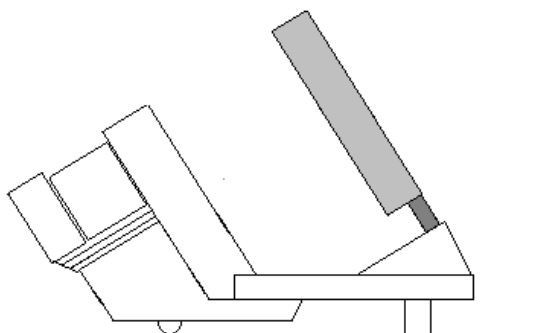


Fig. 3a Aufbau der Spule für axiales Feld

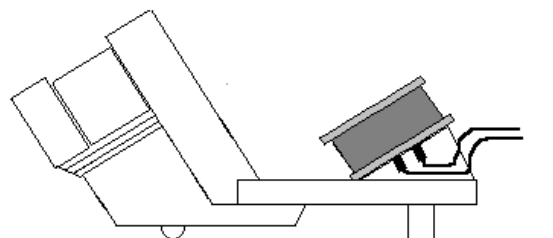


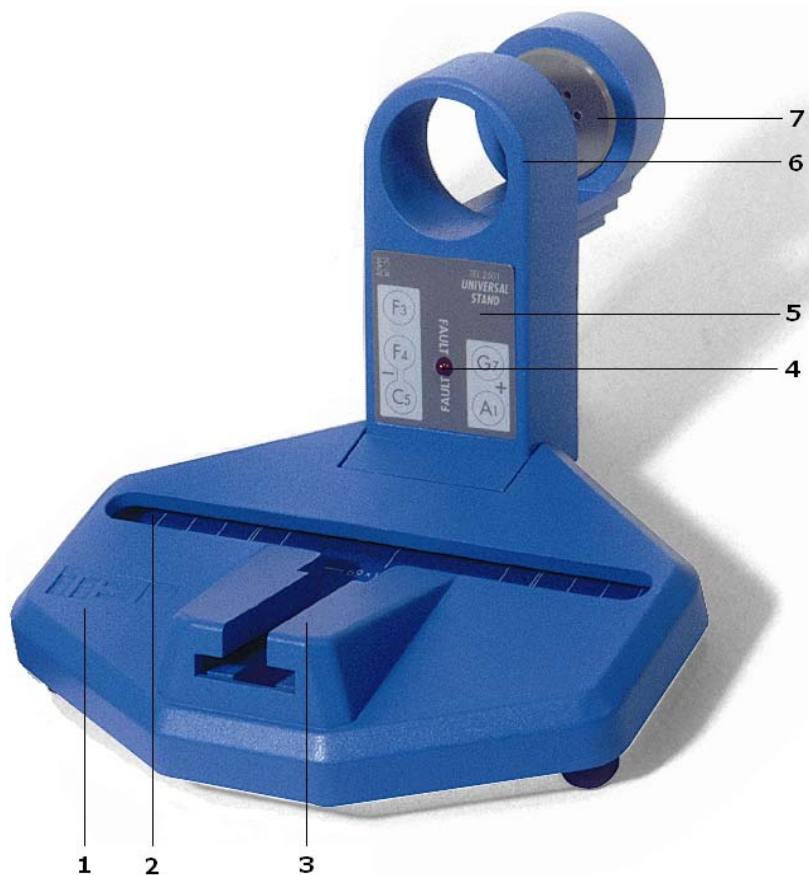
Fig. 3b Aufbau der Zusatzspule



## Tube Holder S U18500

### Instruction sheet

03/08 ALF



- 1 Base plate
- 2 Slot for accommodating the Helmholtz coils
- 3 Ramp for accommodating the auxiliary coil
- 4 LED
- 5 Terminal panel (backside)
- 6 Neck brace
- 7 Tail stock with plug connectors

### 1. Safety instructions

When the tube is in operation, the terminals of the tube may be at high voltages with which it is dangerous to come into contact.

- Only use safety experiment leads to connect up the circuitry.
- Only change circuits with power supply equipment switched off.
- Only exchange tubes with power supply equipment switched off.

### 2. Description

The tube holder accommodates the entire range of tubes U18550-U18571 designed for practical experiments, along with their accessories such as Helmholtz coils U185051 and an auxiliary coil U19106, and can also serve as the base for the discharge tube U18580.

The tube holder consists of a base plate with a holder for the tube set at an angle with terminal panel attached. The tail-stock for the neck of the tube contains an octal plug connector and a central bore. Five sockets are electrically connected to the terminal panel with its 4-mm safety sockets. A filament protection circuit is also integrated into

the neck brace to prevent excess voltage being applied to the cathode heater circuit and thus protecting the sensitive heater filament from damage. The relay cuts out at a filament voltage of about 10.5 V DC or about 8.5 V AC. It switches back on again when the filament voltage is once again below the limit. Excess voltage is indicated by a red LED. The base also contains a slot with a metric scale for accommodating Helmholtz coils either transversely to the tube and up to 150 mm away from it or in standard Helmholtz configuration (marked H). The ramp at the front of the tube holder accommodates the Helmholtz coils in an axial configuration and also provides a base for the auxiliary coil. The tube holder is mounted on three rubber feet and is thus unable to slide.

Terminal	Tube pin	Function	Comment
A1	1	Anode	Connected directly
F3	3	Cathode heater	Filament protection circuit
F4	4	Cathode heater	Filament protection circuit connected to C5 via a 33 kΩ resistor
C5	5	Depends on the tube e.g. cathode	Connected directly and to F4 via a 33 kΩ resistor
G7	7	Depends on the tube e.g. grid	Connected directly

### 3. Technical data

Dimensions: 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup> approx.  
 Weight: 0.570 kg approx.

## 4. Operation

### 4.1 Setting up and removing tubes

- Press tube gently into the stock and push until the pins are fully inserted. Take note of the unique positions of the guide pin (refer to Fig. 1).
- To remove the tube, apply pressure with the index finger of the right hand on the guide pin until the pins loosen, then pull out the tube.

### 4.2 Setting up the Helmholtz coils for a transverse field

- Insert the coils into the middle of the coil slot and push them out as far as they go. Make sure the connectors point outwards (refer to Fig. 2).
- Insert the hot cathode tube into the holder as described above.
- For Helmholtz configuration  $d = r$  the outer edges of the coil base should be flush with the dashed lines.

### 4.3 Setting up the Helmholtz coils for an axial field

- Insert the hot cathode tube into the holder as described above.
- Slot the base of the coil into the groove from the front making sure that the connectors point forwards.
- When using both coils, attach the base of the second coil to the plug of the first coil (refer to Fig. 3a).

### 4.4 Setting up the auxiliary coil

- Connect up the coil using experiment leads (refer to Fig. 3b).
- Place the coil onto the ramp of the tube holder so that the plugs slide into the corresponding slot.
- The leads may be trailed through the mouth of the ramp.
- Insert the hot cathode tube into the holder as described above.

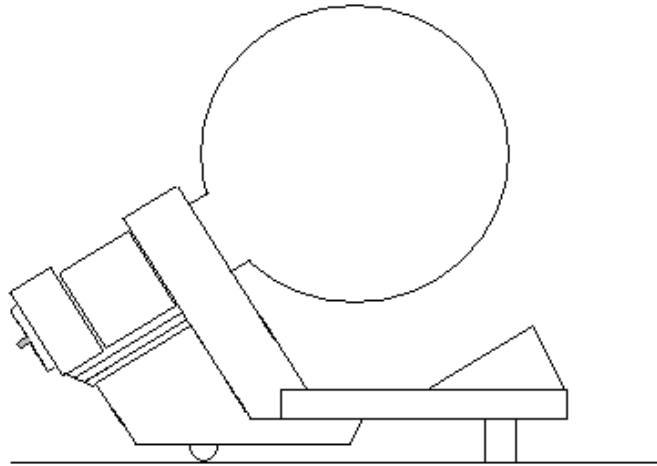


Fig. 1 Setting up a tube

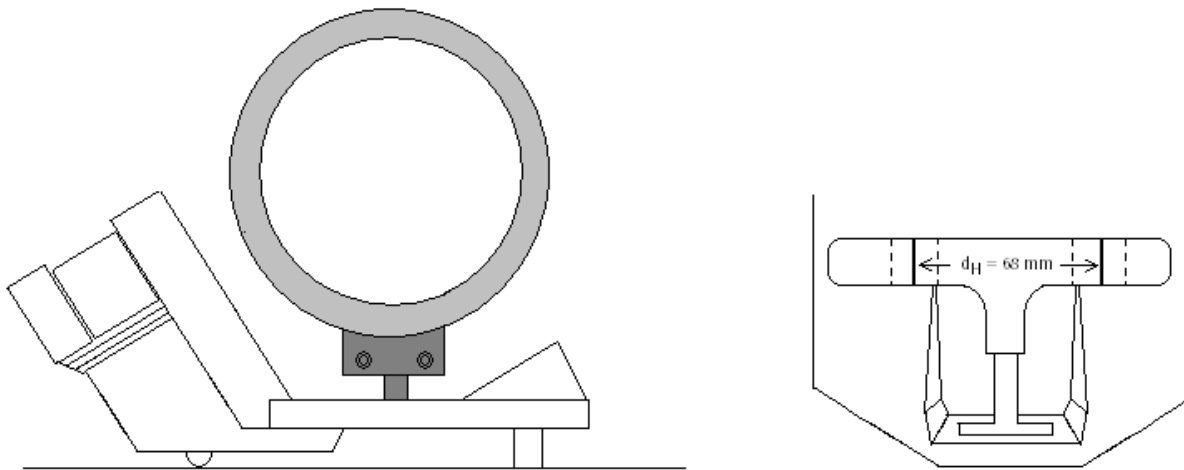


Fig. 2 Setting up the coils for a transverse field

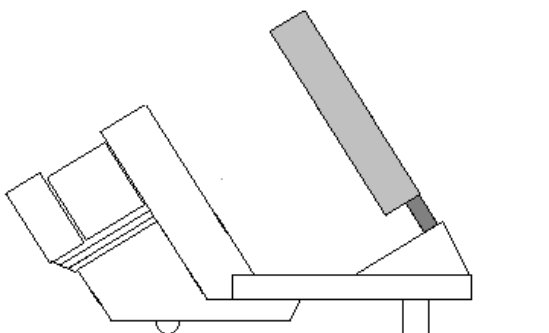


Fig. 3a Setting up a coil for an axial field

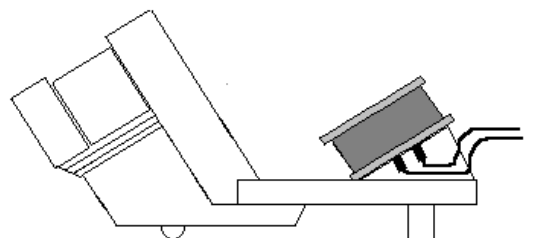


Fig. 3b Setting up the auxiliary coil





## Porte-tube S U185001

### Instructions d'utilisation

03/08 ALF



- 1 Plaque de base
- 2 Fente pour recevoir les bobines Helmholtz
- 3 Rampe d'appui de la bobine supplémentaire
- 4 LED
- 5 Champ de connexion (arrière)
- 6 Support de tube
- 7 Monture avec douilles enfichables

### 1. Consignes de sécurité

Des tensions et hautes tensions dangereuses peuvent apparaître à hauteur du champ de connexion pendant l'utilisation des tubes.

- Pour les connexions, utiliser uniquement des câbles d'expérimentation de sécurité.
- Ne procéder à des câblages que lorsque les dispositifs d'alimentation sont éteints.
- Ne monter et ne démonter le tube que lorsque les dispositifs d'alimentation sont éteints.

### 2. Description

Le porte-tube peut recevoir toute la gamme de tubes destinés aux expériences U18550 - U18571 et leurs éléments accessoires, tels les bobines Helmholtz U185051 et la bobine supplémentaire U19106 ainsi que le tube de décharge U18580.

Le porte-tube est constitué d'une plaque de base avec un appui incliné et un champ de connexion intégré. La monture pour le socle du tube comprend 8 douilles enfichables ainsi qu'un trou central. Cinq douilles enfichables sont reliées électriquement au champ de connexion qui est doté de douilles de sécurité de 4 mm. Intégré au

porte-tube, un circuit de protection empêche tout endommagement du fil sensible dû à une surtension du chauffage de la cathode. Le relais se désactive en présence de tensions de chauffage environ 10,5 V CC et environ 8,5 V CA et se réactive une fois la tension à nouveau réduite. Une LED rouge signale les surtensions. La plaque de base comprend une fente pourvue d'une graduation métrique permettant de loger les bobines Helmholtz en géométrie transversale jusqu'à un écart maximum de 150 mm ou en disposition selon Helmholtz (repère H). Les bobines Helmholtz peuvent être insérées en géométrie axiale dans la partie frontale graduée du porte-tube. Elle sert également d'appui à la bobine supplémentaire. Le porte-tube est monté sur des pieds en caoutchouc antidérapants.

Champ de connexion	Pointe de tube	Fonction	Remarque:
A1	1	Anode	Connexion directe
F3	3	Chauffage de cathode	Circuit de protection pour le chauffage de cathode
F4	4	Chauffage de cathode	Circuit de protection pour chauffage de cathode, relié par 33 kΩ à C5
C5	5	Spécifique au tube, par ex. cathode	Connexion directe et relié par 33 kΩ à F4
G7	7	Spécifique au tube, par ex. grille	Connexion directe

### 3. Caractéristiques techniques

Dimensions : env. 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup>  
 Masse : env. 0,570 kg

## 4. Manipulation

### 4.1 Montage et démontage d'un tube thermoionique

- Glisser le tube dans la monture en appuyant légèrement dessus, jusqu'à ce que les contacts soient entièrement insérés dans la monture. Veiller au positionnement précis de la pointe de guidage (voir fig. 1).
- Pour démonter le tube, appuyer avec l'index de la main droite sur l'arrière de la pointe de guidage, jusqu'à ce que les contacts soient desserrés. Puis, dégager le tube.

### 4.2 Montage des bobines Helmholtz pour un champ transversal

- Placer les bobines au milieu de la fente des bobines et les glisser vers l'extérieur. Veiller à ce que les connexions soient orientées vers l'extérieur (voir fig. 2).
- Insérer le tube thermoionique dans le porte-tube, comme décrit ci-dessus.
- En cas de géométrie Helmholtz  $d = r$ , le bord extérieur du pied de la bobine s'aligne avec les lignes précipitées.

### 4.3 Montage des bobines Helmholtz pour un champ axial

- Insérer le tube thermoionique dans le porte-tube, comme décrit ci-dessus.
- Disposer le pied de la bobine par l'avant dans la rainure. Veiller à ce que les connexions soient orientées vers l'avant (voir fig. 3a).
- En cas d'emploi des deux bobines, placer le pied de la seconde bobine sur le connecteur de la première.

### 4.4 Montage de la bobine supplémentaire

- Câbler la bobine avec du câble d'expérimentation (voir fig. 3b).
- Placer la bobine sur l'appui incliné du porte-tube de manière à ce que les connecteurs glissent dans la fente prévue à cet effet.
- Faire sortir les câbles par l'avant.
- Insérer le tube thermoionique dans le porte-tube, comme décrit ci-dessus.

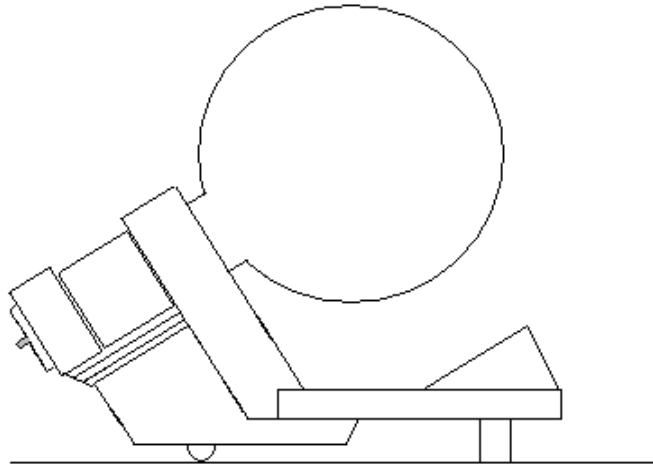


Fig. 1 Montage d'un tube

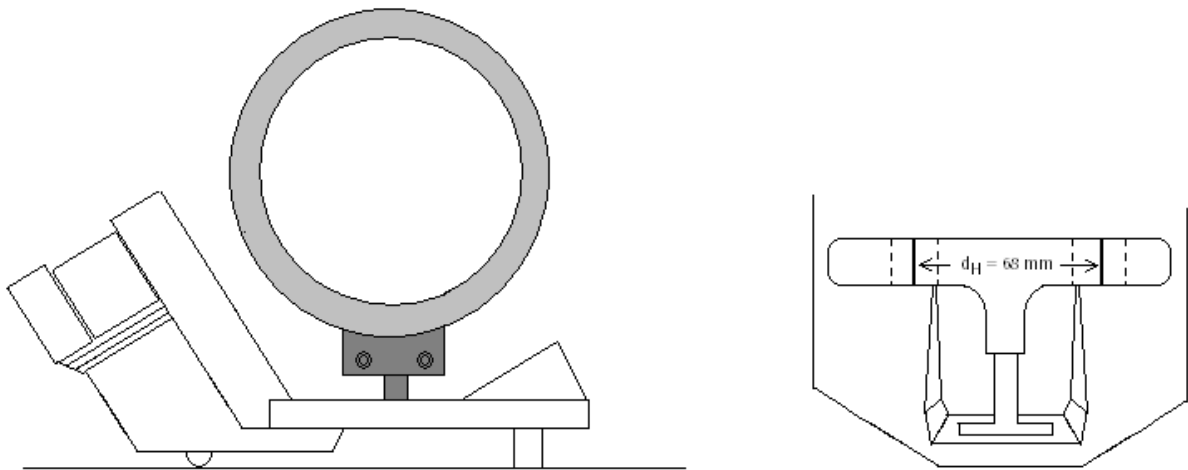


Fig. 2 Montage des bobines pour un champ transversal

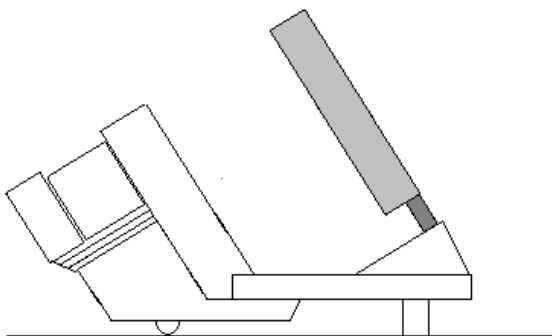


Fig. 3a Montage de la bobine pour un champ axial

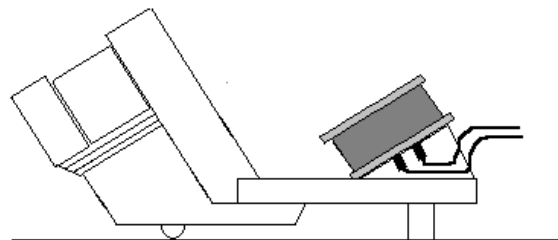


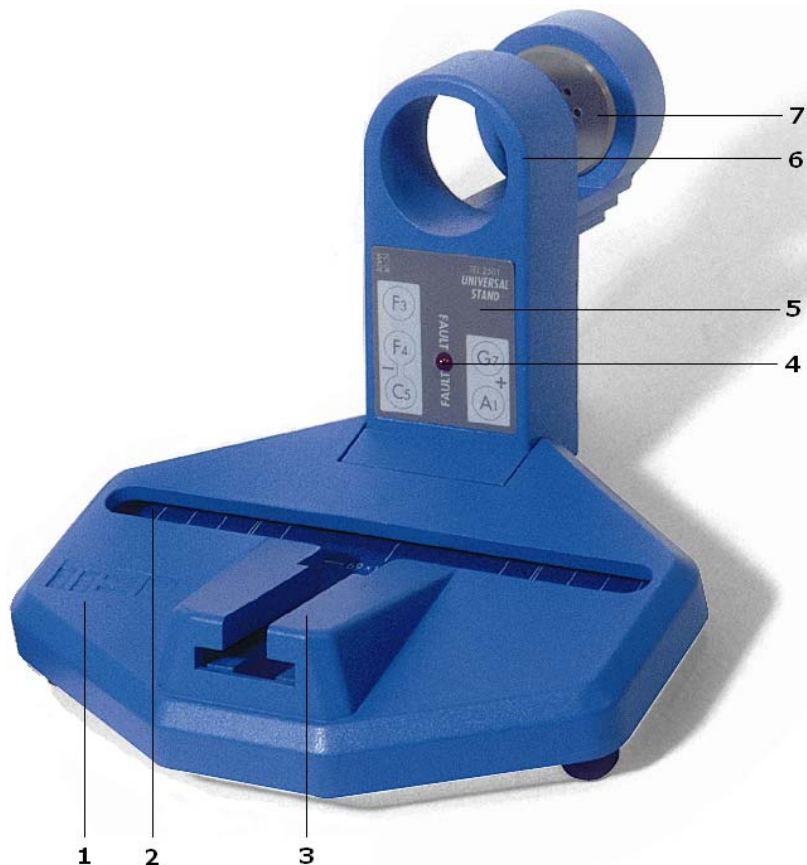
Fig. 3b Montage de la bobine supplémentaire



## Portatubi S U185001

### Istruzioni per l'uso

03/08 ALF



- 1 Piastra di base
- 2 Fessura per il montaggio delle bobine di Helmholtz
- 3 Rampa per il montaggio della bobina supplementare
- 4 LED
- 5 Pannello di collegamento (lato posteriore)
- 6 Portatubi
- 7 Supporto con prese a innesto

### 1. Norme di sicurezza

Durante il funzionamento dei tubi, sul pannello di collegamento possono essere presenti tensioni e alte tensioni che rendono pericoloso il contatto.

- Per i collegamenti utilizzare esclusivamente cavi di sperimentazione di sicurezza.
- Eseguire i collegamenti soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.
- Montare e smontare i tubi soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.

### 2. Descrizione

Il portatubi è utilizzabile con l'intera gamma di tubi U18550 - U18571 per esperimenti durante i corsi di training e con i relativi accessori, come le bobine di Helmholtz U185051 e la bobina supplementare U19106, nonché il tubo di scarica U18580.

Il portatubi è costituito da una piastra di base con supporto obliquo dotato di pannello di collegamento integrato. Il supporto per la base del tubo dispone di 8 prese a innesto e di un foro centrale. Le cinque prese ad innesto sono collegate elettricamente con il pannello di collegamento, il quale è dotato di jack di sicurezza da 4 mm. Il

portatubi integra anche un circuito di protezione contro sovratensioni per il riscaldamento del catodo, il quale previene danneggiamenti del sensibile filamento caldo. Il relè si disinserisce in caso di tensioni di riscaldamento di ca. 10,5 V c.c. e ca. 8,5 V c.a. e si reinserisce quando tali tensioni si riducono. Un LED rosso indica la sovratensione. Nella piastra di base è presente una fessura dotata di scala metrica per il montaggio delle bobine di Helmholtz in senso trasversale fino ad una distanza massima di 150 mm o nella disposizione di Helmholtz (tacca H). Sul lato anteriore a gradini del portatubi è possibile applicare le bobine di Helmholtz con disposizione assiale. Questa parte funge anche da appoggio per la bobina supplementare. Il portatubi è dotato di tre piedini antiscivolo in gomma.

Pannello di collegamento	Spinotto tubo	Funzione	Nota
A1	1	Anodo	Collegato direttamente
F3	3	Riscaldamento catodo	Circuito di protezione per il riscaldamento del catodo
F4	4	Riscaldamento catodo	Circuito di protezione per il riscaldamento del catodo, collegato con C5 tramite 33 k $\Omega$
C5	5	Specifico del tubo, ad es. catodo	Collegato direttamente e collegato con F4 tramite 33 k $\Omega$
G7	7	Specifico del tubo, ad es. griglia	Collegato direttamente

### 3. Dati tecnici

Dimensioni: ca. 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup>  
 Peso: ca. 0,570 kg

## 4. Comandi

### 4.1 Inserimento e rimozione di un tubo a catodo caldo

- Spingere il tubo nel supporto con una leggera pressione finché i contatti dello spinotto non si trovano interamente nel supporto; rispettare una posizione univoca dello spinotto di guida (ved. Fig. 1).
- Per estrarre il tubo, con l'indice della mano destra premere sulla parte posteriore dello spinotto di guida, fino ad allentare gli spinotti di contatto. Quindi estrarre il tubo.

### 4.2 Montaggio delle bobine di Helmholtz per campo trasversale

- Inserire le bobine al centro della fessura apposita e spingere completamente verso l'esterno. Accertarsi che i collegamenti siano rivolti verso l'esterno (ved. Fig. 2).
- Inserire il tubo a catodo caldo nel supporto come descritto sopra.
- Con la geometria di Helmholtz  $d = r$ , il bordo esterno della base della bobina è allineato con le linee tratteggiate.

### 4.3 Montaggio delle bobine di Helmholtz per campo assiale

- Inserire il tubo a catodo caldo nel supporto come descritto sopra.
- Introdurre la base della bobina nella scanalatura dalla parte anteriore. Accertarsi che i collegamenti siano rivolti in avanti (ved. Fig. 3a).
- In caso di utilizzo di entrambe le bobine, posizionare la base della seconda bobina sui connettori della prima bobina.

### 4.4 Montaggio della bobina supplementare

- Collegare i cavi per esperimenti alla bobina (ved. Fig. 3b).
- Posizionare la bobina sull'appoggio obliquo del portatubi in modo che i connettori scorrano all'interno dell'apposita fessura.
- Far fuoriuscire i cavi dalla parte anteriore.
- Inserire il tubo a catodo caldo nel supporto come descritto sopra.

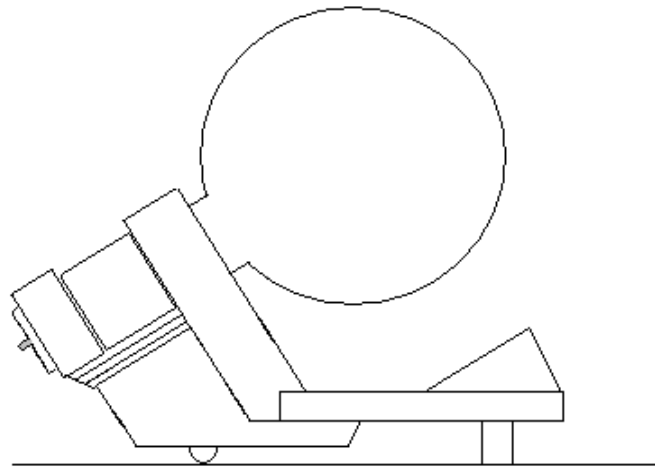


Fig. 1 Montaggio di un tubo

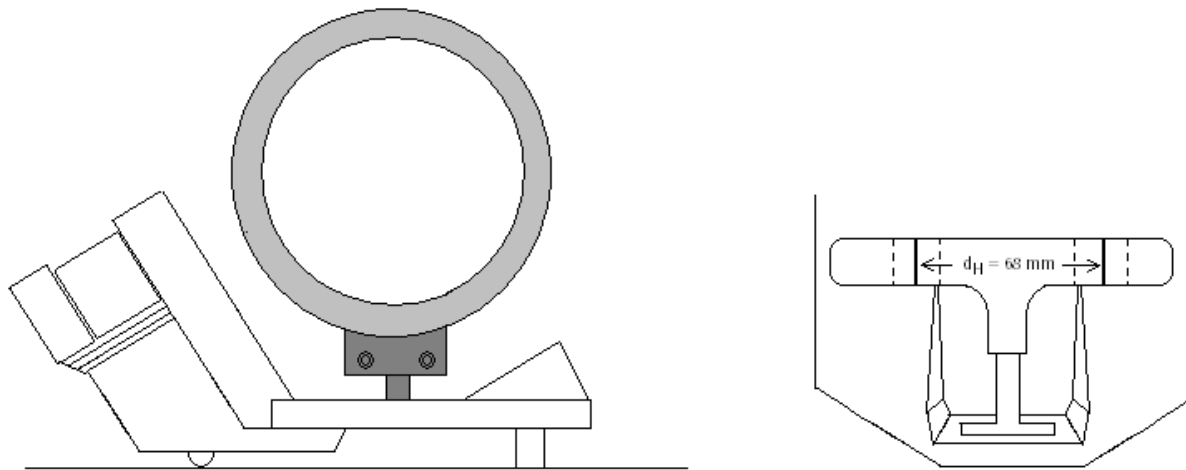


Fig. 2 Montaggio delle bobine per campo trasversale

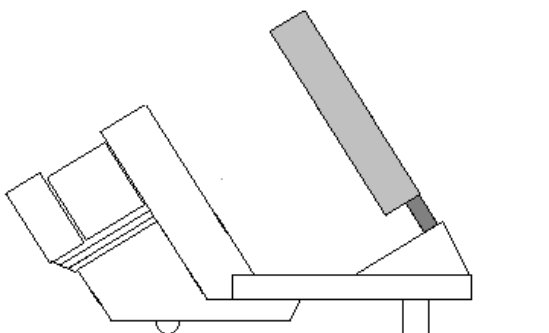


Fig. 3a Montaggio della bobina per campo assiale

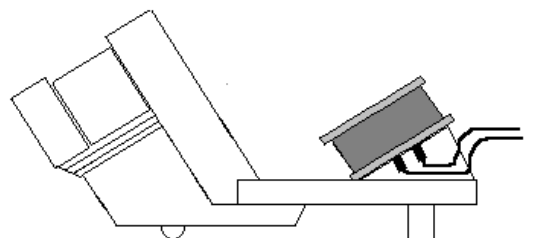


Fig. 3b Montaggio della bobina supplementare

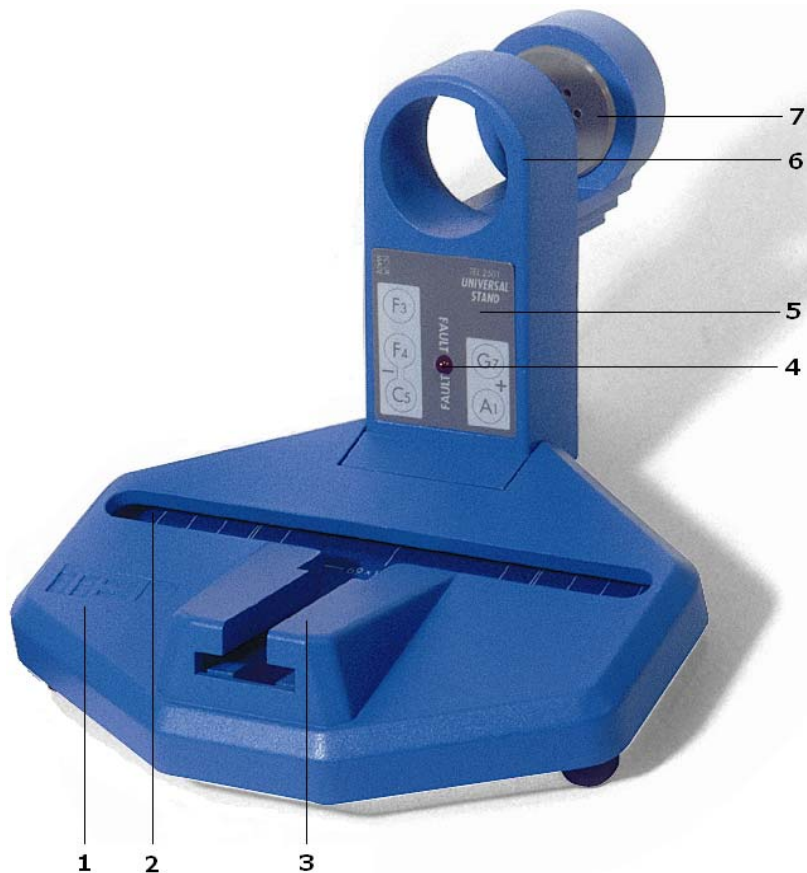




## Soporte para tubos S U185001

### Instrucciones de uso

03/08 ALF



- 1 Placa base
- 2 Ranura para alojar las bobinas de Helmholtz
- 3 Rampa para colocar la bobina adicional
- 4 LED
- 5 Panel de conexiones (parte posterior)
- 6 Soporte de alojamiento
- 7 Casquillo con clavijeros de conexión

### 1. Aviso de seguridad

Durante el funcionamiento de los tubos se pueden generar tensiones peligrosas al contacto y altas tensiones en el panel de conexiones.

- Para las conexiones sólo se deben emplear cables de experimentación de seguridad.
- Las conexiones sólo se deben establecer, con los dispositivos de alimentación apagados.
- Los tubos solamente se deben montar y desmontar con los dispositivos de alimentación apagados.

### 2. Descripción

El soporte para tubos sirve para alojar todo los tubos del programa para prácticas de laboratorio U18550 - U18571 y sus piezas accesorias, tales como las bobinas de Helmholtz U185051, la bobina adicional U19106 así como el tubo de descarga U18580.

El soporte para tubos se compone de una placa base que posee un alojamiento fijado de forma oblicua, con un panel de conexiones integrado. El casquillo para el zócalo del tubo contiene 8 hembrillas de conexión y una perforación central. Cinco hembrillas de conexión se encuentran eléctricamente unidas al panel de conexiones,

equipado con clavijeros de seguridad de 4 mm. En el alojamiento para el tubo se ha implementado un circuito protector contra sobretensión para la calefacción de tubos de radiación catódica, que evita el daño del delicado filamento calefactor. El relé se desconecta ante tensiones de calentamiento de aprox. 10,5 V DC y aprox. 8,5 V AC, y se vuelve a conectar una vez que se reduce dicha tensión. Un LED rojo indica la sobretensión. En la placa base hay una ranura provista de una escala métrica para el alojamiento de las bobinas de Helmholtz, en geometría transversal, hasta una distancia máxima de 150 mm, o bien de acuerdo por la configuración de Helmholtz (marca H). En la parte frontal escalonada del soporte para tubos se pueden colocar las bobinas de Helmholtz en geometría axial. También sirve como apoyo para la bobina adicional. El soporte para tubos se asienta sobre tres pies de goma antideslizante.

Panel de conexiones	Clavija del tubo	Función	Observación
A1	1	Ánodo	Directamente conectado
F3	3	Calefacción de tubos de radiación catódica	Circuito protector para la calefacción de tubos de radiación catódica
F4	4	Calefacción de tubos de radiación catódica	Circuito protector para la calefacción de tubos de radiación catódica, conectado con C5, con 33 k $\Omega$
C5	5	Específica del tubo, por ejemplo, cátodo	Directamente conectada y conectada con F4, con 33 k $\Omega$
G7	7	Específica del tubo, por ejemplo rejilla	Directamente conectada

### 3. Datos técnicos

Dimensiones:           aprox. 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup>  
 Peso:                    aprox. 0,570 kg

## 4. Servicio

### 4.1 Colocación y extracción de un tubo de cátodo caliente

- Insertar el tubo en el casquillo ejerciendo ligera presión hasta que las clavijas de contacto estén completamente introducidas en el casquillo. Durante dicha operación, cabe observar que la posición de la clavija guía sea exacta (véase fig. 1).
- Para extraer el tubo, desde la parte posterior, se debe ejercer presión, con el dedo índice de la mano derecha, sobre la clavija guía hasta que se aflojen las clavijas de contacto. A continuación, se puede extraer el tubo.

### 4.2 Montaje de las bobinas de Helmholtz para el campo transversal

- Inserte las bobinas en el centro de la ranura para bobinas y empújelas completamente hacia afuera. Al hacerlo, debe observar que las conexiones señalen hacia afuera (véase fig. 2).
- Inserte el tubo de cátodo caliente en el soporte, como se describió anteriormente.
- Cuando se trata de la geometría de Helmholtz, esto es,  $d = r$ , el canto exterior de la base de la bobina se alinea con las líneas discontinuas.

### 4.3 Montaje de las bobinas de Helmholtz para el campo axial

- Inserte el tubo de cátodo caliente en el soporte como se describió anteriormente.
- Coloque la base de la bobina en la ranura desde la parte delantera. Al hacerlo, observe que las conexiones señalen hacia adelante (véase fig. 3a).
- En el caso de insertar ambas bobinas, la base de la segunda debe emplazarse en los puntos de conexión de la primera.

### 4.4 Montaje de la bobina adicional

- Conecte la bobina con los cables de experimentación (véase fig. 3b).
- Coloque la bobina en el apoyo biselado del soporte para tubos de tal forma que los conectores penetren en la ranura prevista para ello.
- Saque el cable por la parte delantera.
- Inserte el tubo de cátodo caliente en el soporte, como se describió anteriormente.

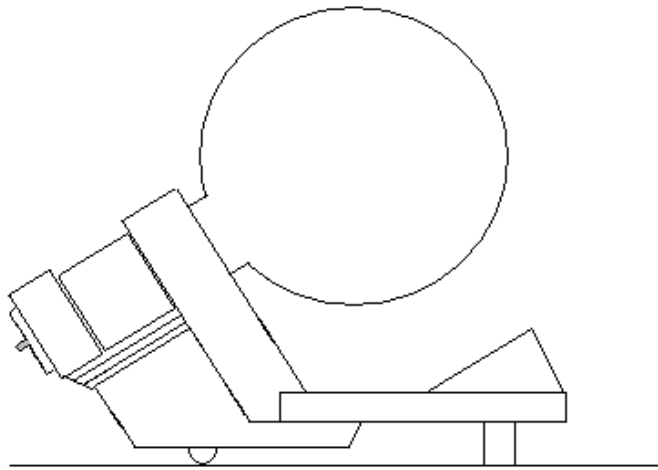


Fig. 1 Montaje de un tubo

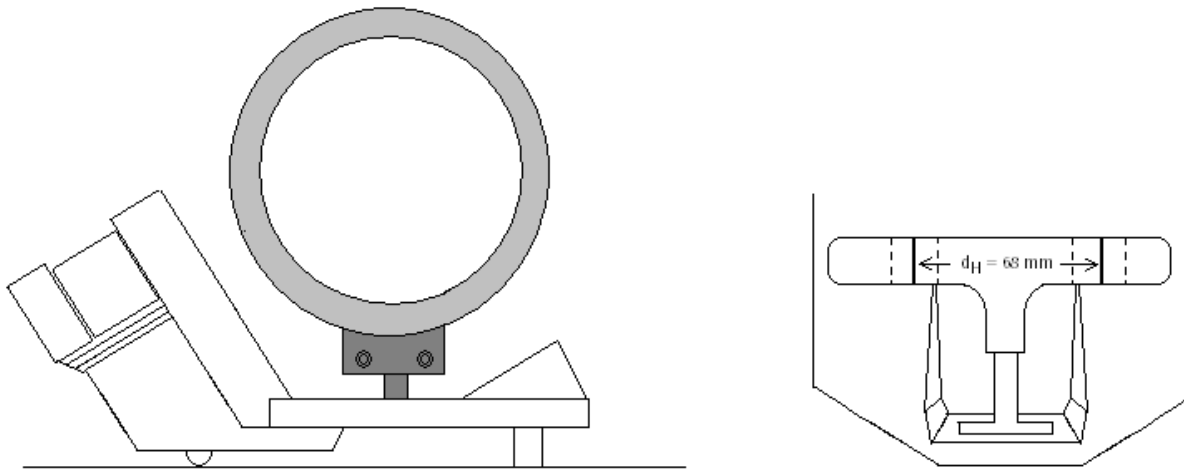


Fig. 2 Montaje de las bobinas para campo transversal

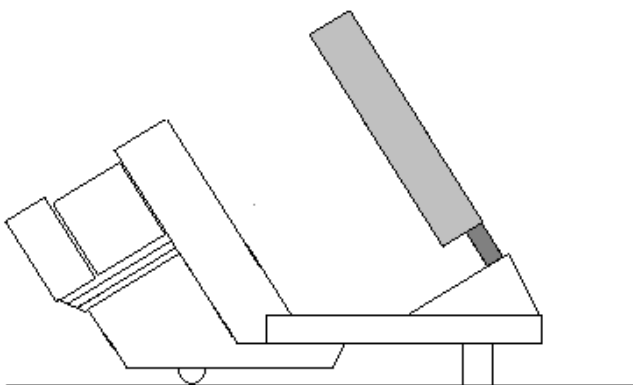


Fig. 3a Montaje de la bobina para campo axial

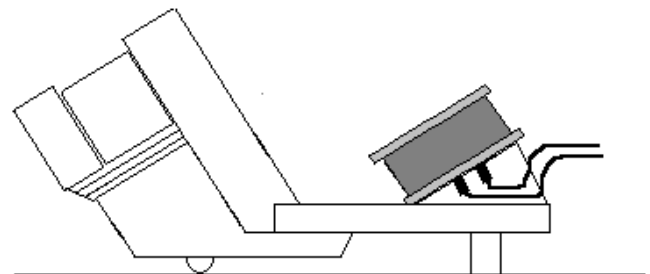


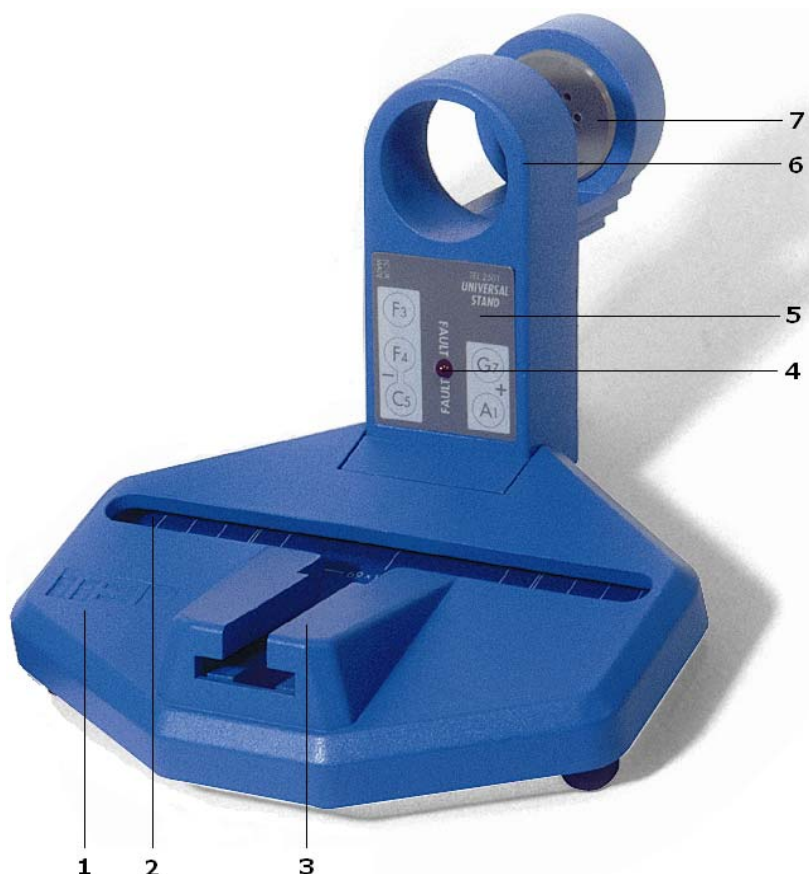
Fig. 3b Montaje de la bobina adicional



## Suporte de tubo S U185001

### Instruções para o uso

03/08 ALF



- 1 Placa base
- 2 Calha para a recepção da bobina de Helmholtz
- 3 Rampa para instalação da bobina adicional
- 4 LED
- 5 Campo de conexão (parte posterior)
- 6 Fixação do tubo
- 7 Armação com tomada de conexão

### 1. Indicações de segurança

Durante a operação dos tubos podem surgir tensões perigosas ao contato e altas tensões no campo de conexão.

- Só utilizar cabos para ensaios de segurança para as conexões.
- Só efetuar ligações com os aparelhos de alimentação elétrica desligados.
- Só montar ou desmontar os tubos com os aparelhos de alimentação elétrica desligados.

### 2. Descrição

O suporte de tubo serve para a recepção de toda a gama de tubos para experiências práticas U18550 - U18571 e dos seus acessórios, como a bobina de Helmholtz U185051 e a bobina adicional U19106, assim como o tubo de descarga U18580.

O suporte de tubo consiste numa placa base com um suporte para tubo em posição inclinada e com campo de conexão integrado. A armação para a base do tubo contém 8 tomadas assim como uma perfuração mediana. Ela pode ser girada em 5° para cada lado e permite assim girar o tubo na vertical. Cinco tomadas são ligadas eletricamente com o campo de conexão, o qual está equipado

com conectores de segurança de 4 mm. Integrado no suporte de tubo encontra-se um circuito de segurança contra sobretensão para o aquecedor catódico, o qual impede que o delicado fio de aquecimento se danifique. O relê se desliga ao atingir uma tensão de aquecimento de aprox. 10,5 V DC e aprox. 8,5 V AC e volta a ligar quando a tensão de aquecimento cai. Um LED vermelho indica a sobretensão. Na placa base encontra-se uma calha equipada com uma escala métrica para a recepção das bobinas de Helmholtz em geometria transversal até uma distância máxima de 150 mm ou em ordem de Helmholtz (marca H). No lado anterior escalonado do suporte de tubos, as bobinas de Helmholtz são instaladas em geometria axial. Também serve para a instalação da bobina adicional. O suporte de tubos apoia-se firmemente sobre três pés de borracha.

Campo de conexão	Pino do tubo	Função	Observação
A1	1	Ânodo	Ligação direta
F3	3	Aquecedor catódico	Circuito de segurança para o aquecedor catódico
F4	4	Aquecedor catódico	Circuito de segurança para o aquecedor catódico, conectado com 33 k $\Omega$ com C5
C5	5	Específico do tubo, por ex. cátodo	Ligação direta e conectado com 33 k $\Omega$ com F4
G7	7	Específico do tubo, por ex. grade	Ligação direta

### 3. Dados técnicos

Medidas:                   aprox. 130 x 190 x 250 mm<sup>3</sup>  
 Massa:                     aprox. 0,570 kg

## 4. Utilização

### 4.1 Instalação e retirada de um tubo catódico incandescente

- Empurrar o tubo na armação com uma leve pressão até que os pinos de contato entrem completamente na tomada, ao fazê-lo, prestar atenção na posição exata da vara de inserção (ver fig. 1).
- Para retirar o tubo, pressionar com o índice da mão direita por trás na vara de inserção até que os pinos de contato se soltem. Logo, retirar o tubo.

### 4.2 Montagem da bobina de Helmholtz para campo transversal

- Colocar as bobinas no meio da calha de bobina e empurrar totalmente para fora. Prestar atenção para que os conectores estejam virados para fora (ver fig. 2).
- Instalar o tubo catódico incandescente no suporte como indicado acima.
- Em caso de geometria de Helmholtz  $d = r$  a borda externa do pé da bobina converge com as linhas tracejadas.

### 4.3 Montagem das bobinas de Helmholtz para campo axial

- Instalar o tubo catódico incandescente no suporte como indicado acima.
- Instalar o pé da bobina na frente na calha. Prestar atenção para que os conectores estejam virados para fora (ver fig. 3a).
- Ao operar ambas bobinas, colocar o pé da segunda bobina nos pinos da primeira bobina.

### 4.4 Montagem da bobina adicional

- Conectar a bobina com os cabos de ensaio (ver fig. 3b).
- Colocar a bobina na superfície inclinada do suporte para tubos de modo que os pinos insiram-se na calha prevista para tal.
- Puxar o cabo para frente.
- Instalar o tubo catódico incandescente no suporte como indicado acima.

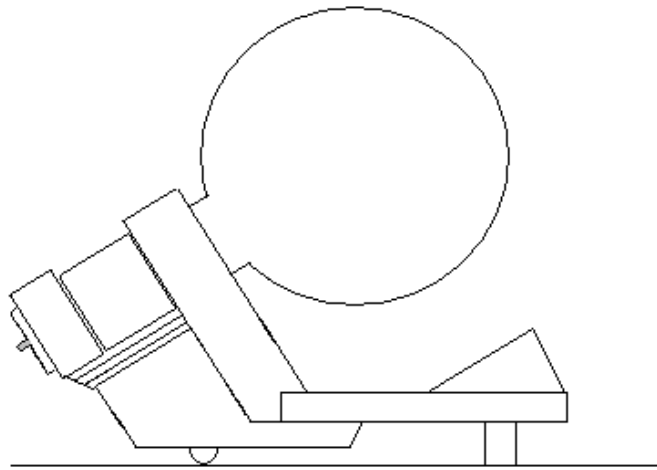


Fig. 1 Montagem de um tubo

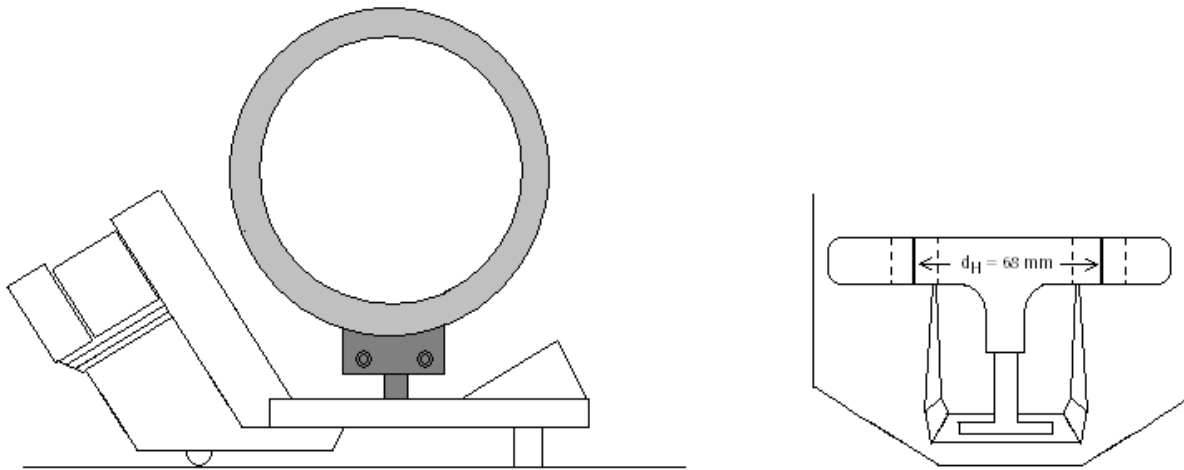


Fig. 2 Montagem das bobinas para campo transversal

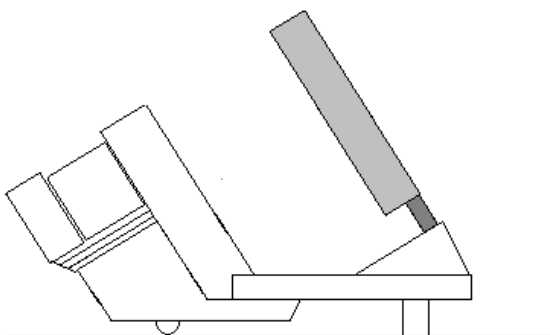


Fig. 3a Montagem da bobina para campo axial

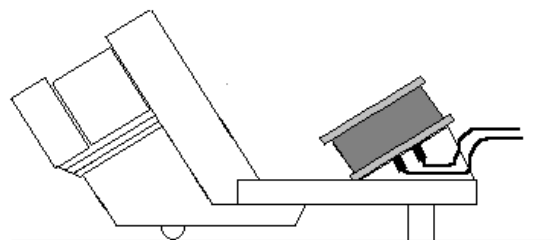


Fig. 3b Montagem da bobina adicional

