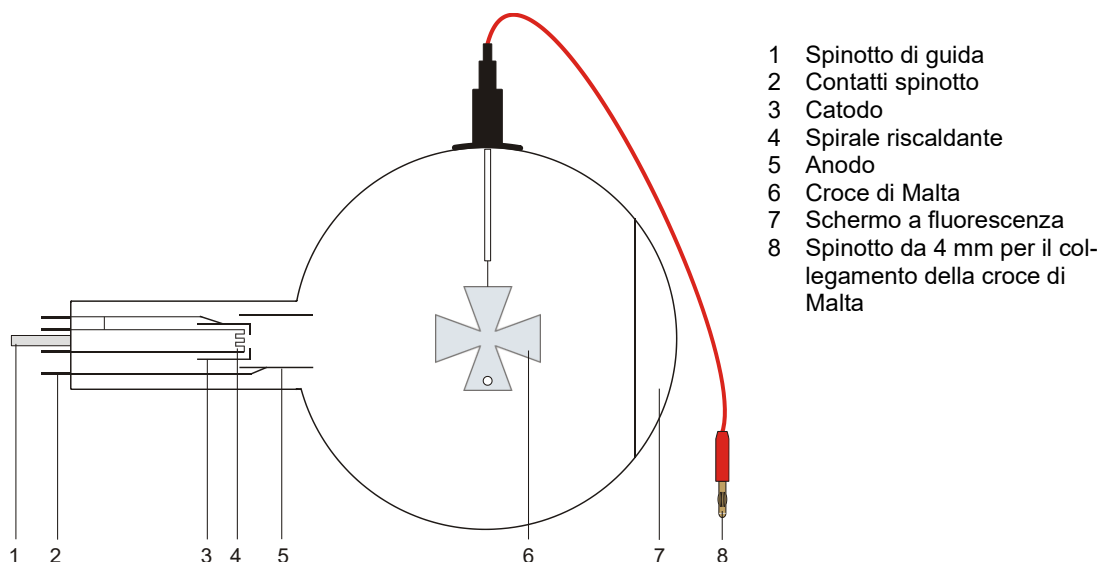


Tubo a croce di Malta S 1000011

Istruzioni per l'uso

10/15 ALF



- 1 Spinotto di guida
- 2 Contatti spinotto
- 3 Catodo
- 4 Spirale riscaldante
- 5 Anodo
- 6 Croce di Malta
- 7 Schermo a fluorescenza
- 8 Spinotto da 4 mm per il collegamento della croce di Malta

1. Norme di sicurezza

I tubi catodici incandescenti sono bulbi in vetro a pareti sottili, sotto vuoto. Maneggiare con cura: rischio di implosione!

- Non esporre i tubi a sollecitazioni meccaniche.
- Non esporre i cavi di collegamento a sollecitazioni alla trazione.
- Il tubo può essere utilizzato esclusivamente con il supporto S (1014525).

Tensioni e correnti eccessive e temperature catodiche non idonee possono distruggere i tubi.

- Rispettare i parametri di funzionamento indicati.
- Per i collegamenti utilizzare esclusivamente cavi di sperimentazione di sicurezza.
- Eseguire i collegamenti soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.
- Montare e smontare il tubo soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.

Durante il funzionamento il collo del tubo si riscalda.

- Se necessario far raffreddare i tubi prima di smontarli.

Il rispetto della Direttiva CE per la compatibilità elettromagnetica è garantito solo con gli alimentatori consigliati.

2. Descrizione

Il tubo a croce di Malta serve a dimostrare la diffusione rettilinea di fasci di elettroni nello spazio privo di campo, mediante la proiezione ad ombra della croce di Malta su uno schermo a fluorescenza. Consente inoltre, di osservare la concentrazione di raggi attraverso campi magnetici per avvicinarsi all'ottica elettronica.

Il tubo a croce di Malta è un tubo a vuoto spinto con un cannone elettronico costituito da un catodo a spillo in tungsteno puro e da un anodo cilindrico. Il cannone elettronico emette un fascio di raggi divergenti che colpisce lo schermo a fluorescenza. Al centro del tubo si trova una croce di Malta in alluminio. Nel segmento inferiore della croce di Malta è presente un foro del diametro di 3 mm, attraverso il quale è possibile individuare l'orientamento dell'ombra della croce sotto l'influsso del campo magnetico.

3. Dati tecnici

Tensione di riscaldamento:	$\leq 7,5$ V CA/CC
Tensione anodica:	2000 V - 5000 V
Corrente anodica:	solitamente 0,20 mA a $U_A = 4$ kV
Tensione sulla croce:	2000 V - 5000 V
Corrente sulla croce:	solitamente 75 μ A a $U_A = 4500$ V
Ampolla:	ca. 130 mm $\varnothing$
Lunghezza totale:	ca. 260 mm

4. Utilizzo

Per l'esecuzione degli esperimenti con il tubo a croce di Malta sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

- | | |
|--|---------|
| 1 Portatubo S | 1014525 |
| 1 Alimentatore ad alta tensione 5 kV (115 V, 50/60 Hz) | 1003309 |
| oppure | |
| 1 Alimentatore ad alta tensione 5 kV (230 V, 50/60 Hz) | 1003310 |
| 1 Bobina di coppia di bobine di Helmholtz S | 1000611 |
| 1 Alimentatore CC 20 V, 5 A (115 V, 50/60 Hz) | 1003311 |
| oppure | |
| 1 Alimentatore CC20 V, 5 A (230 V, 50/60 Hz) | 1003312 |
| 1 Magnete a barra circolare | 1003112 |

4.1 Inserimento del tubo nel portatubi

- Montare e smontare il tubo soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.
- 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.

4.2 Rimozione del tubo dal portatubi

- Per estrarre il tubo, con l'indice della mani destra premere dal di dietro sullo spinotto di guida, fino ad allentare gli spinotti di contatto. Quindi estrarre il tubo.

5. Esperimento di esempio

5.1 Diffusione rettilinea di fasci elettronici

- Realizzare il collegamento come illustrato in figura 1.
- Attivare dapprima solo la tensione di riscaldamento.

Per mezzo della luce visibile emessa dal catodo incandescente, sullo schermo a fluorescenza viene proiettata un'ombra della croce di Malta.

- Attivare la tensione anodica.

Le particelle cariche generano un'ombra nitida. Tale ombra è congrua con la prima ombra. I fasci elettronici si propagano in linea retta come la luce visibile e anch'essi proiettano un'ombra.

5.2 Effetto di carica elettrostatica

- Realizzare il collegamento come illustrato in figura 1.
- Scollegare la croce di Malta dal potenziale anodico.

Sulla croce si forma una carica negativa che, una volta raggiunto l'equilibrio, ostacola l'ulteriore acquisizione di cariche negative. I raggi catodici che passano accanto alla croce vengono deviati e l'ombra risulta così distorta (vedi fig. 3).

Se la croce è posizionata sul potenziale catodico, la distorsione che ne risulta è tale che l'immagine viene ingrandita oltre i limiti dello schermo a fluorescenza.

5.3 Deflessione magnetica

- Realizzare il collegamento come illustrato in figura 1.
- Mentre il tubo è in funzione, accostare il magnete a barra circolare.

Si verifica uno spostamento dell'ombra in funzione dell'intensità del campo magnetico e anche della tensione anodica.

Grazie alla regola delle tre dita, è possibile mettere in relazione tra loro direzione della deflessione, direzione del campo e direzione di movimento delle cariche in modo tale da poter dimostrare che nel campo magnetico i raggi catodici si comportano analogamente alle correnti elettriche nei conduttori.

5.4 Introduzione all'ottica elettronica

- Realizzare il collegamento come illustrato in figura 2.
- Inserire una bobina dalla parte anteriore nella scanalatura del portatubi in modo tale da racchiudere lo schermo fluorescente.
- Mettere in funzione il tubo ed osservare l'ombra.
- Accendere ed aumentare lentamente la corrente della bobina.

Amplificando il campo magnetico (aumento della corrente della bobina), l'immagine della croce inizia a ruotare, si restringe ad una piccola macchia, per poi ingrandirsi nuovamente in direzione opposta.

Un cambiamento della tensione anodica consente un'ulteriore modifica dell'immagine proiettata.

Analogamente ad un sistema di lenti ottiche, i raggi catodici e i campi di deflessione possono essere utilizzati per ingrandire le immagini elettroniche proiettate.

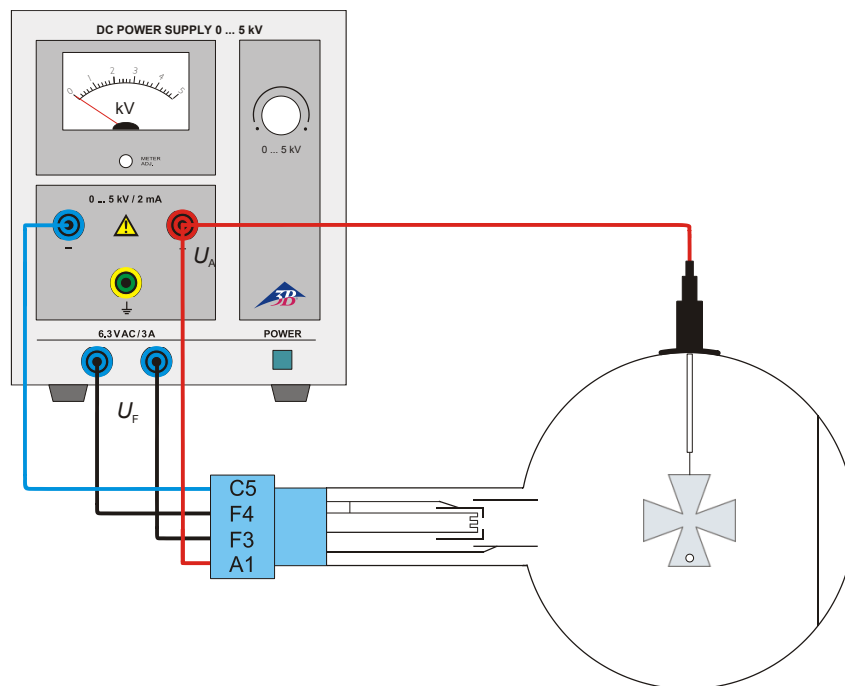


Fig. 1 Diffusione rettilinea di fasci elettronici

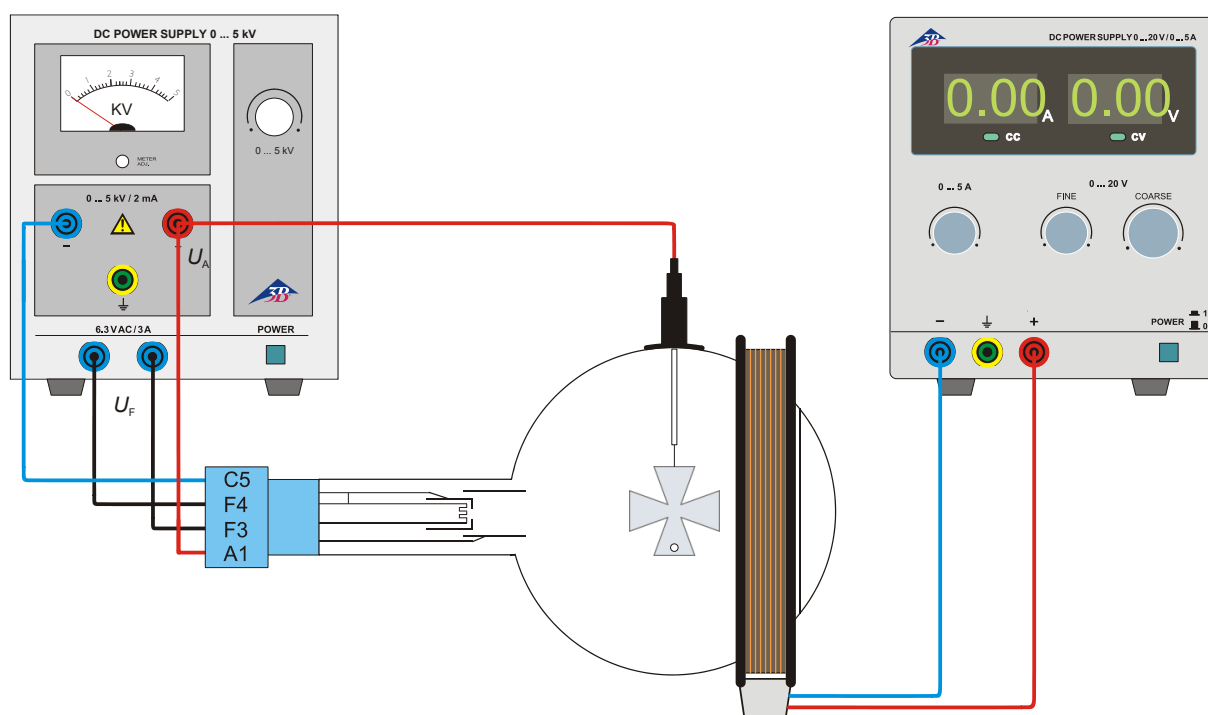


Fig.2 Introduzione all'ottica elettronica

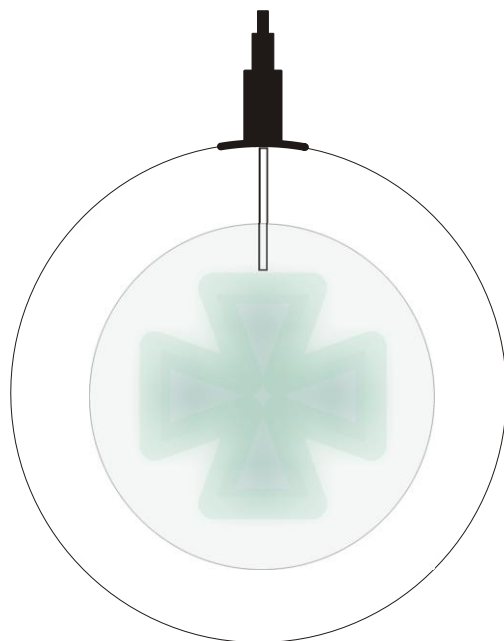


Fig. 3 Effetto di carica elettrostatica