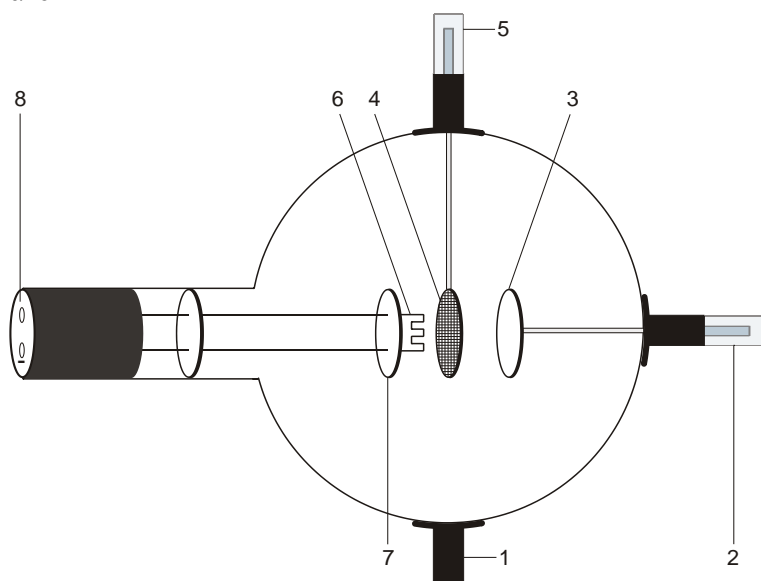


Triodo D 1000647

Istruzioni per l'uso

10/15 ALF



- 1 Supporto
- 2 Spinotto da 4 mm per il collegamento dell'anodo
- 3 Anodo
- 4 Reticolo
- 5 Supporto con spinotto da 4 mm per il collegamento del reticolo
- 6 Spirale riscaldante
- 7 Piastra catodica
- 8 Connettore da 4 mm per il collegamento di riscaldamento e catodo

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 D (1008507).

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

- Rispettare i parametri di funzionamento indicati.

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

- 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 triodo permette l'esecuzione di esperimenti fondamentali sull'effetto Edison (effetto termoionico), la definizione della polarità negativa della carica elettronica, la registrazione delle caratteristiche di un triodo nonché la generazione di radiazioni catodiche (modello di un "cannone elettronico"). Viene inoltre utilizzato per esaminare l'applicazione tecnica del triodo come amplificatore e per produrre oscillazioni non smorzate in circuiti LC.

Il triodo è un tubo a vuoto spinto con un filamento caldo (catodo) in tungsteno puro, una piastra metallica circolare (anodo) e un reticolo metallico intermedio posto in una sfera di vetro trasparente, sotto vuoto. Catodo, anodo e reticolo metallico sono disposti parallelamente tra loro. Questa forma costruttiva planare corrisponde al simbolo del triodo tradizionale. Una piastra metallica circolare fissata a una delle guide del filamento caldo consente di ottenere un campo elettrico più uniforme tra catodo e anodo.

3. Dati tecnici

Tensione di riscaldamento:	max. 7,5 V CA/CC
Corrente di riscaldamento:	ca. 3 A
Tensione anodica:	max. 500 V
Corrente anodica:	U_A 400 V e U_F 6,3 V U_G 0 V, I_A ca. 0,4 mA U_G +8 V, I_A ca. 0,8 mA U_G -8 V, I_A ca. 0,04 mA
Tensione reticolo:	max. ± 10 V
Ampolla:	ca. 130 mm \varnothing
Lunghezza totale:	ca. 260 mm

4. Utilizzo

Per l'esecuzione degli esperimenti con il triodo sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 Portatubo D	1008507
1 Alimentatore 500 V (115 V, 50/60 Hz)	1003307
oppure	
1 Alimentatore 500 V (230 V, 50/60 Hz)	1003308
1 Multimetro analogico AM51	1003074

In aggiunta si consiglia:	
Adattatore di protezione bipolare	1009961

4.1 Inserimento del tubo nel portatubi

- Montare e smontare il tubo soltanto con gli apparecchi di alimentazione disinseriti.
- Spingere completamente all'indietro il dispositivo di fissaggio del portavalvole.
- Inserire il tubo nei morsetti.
- Bloccare il tubo nei morsetti mediante i cursori di fissaggio.
- Se necessario, inserire un adattatore di protezione sui jack di collegamento del tubo.

4.2 Rimozione del tubo dal portatubi

- Per rimuovere il tubo, spingere di nuovo all'indietro i cursori di fissaggio e rimuoverlo.

5. Esperimento di esempio

5.1 Produzione di portatori di carica mediante un catodo incandescente (effetto Edison) nonché definizione della polarità dei portatori di carica emessi

- Realizzare il collegamento come illustrato nella figura 1. Collegare il polo negativo della tensione anodica al connettore da 4 mm contrassegnato con il segno meno sul collo del tubo.
 - Selezionare una tensione anodica U_A di ca. 400 V.
- Con una tensione del reticolo U_G di 0 V scorre una corrente anodica I_A di ca. 0,4 mA.
- Impostare una tensione del reticolo di +10 V o -10 V.

Se sul reticolo è presente una tensione positiva

rispetto al catodo, la tensione anodica I_A aumenta in modo considerevole. Se il reticolo è negativo rispetto al catodo, I_A diminuisce.

Un filo di riscaldamento incandescente crea portatori di carica. La corrente scorre tra catodo e anodo. Assumendo come dato di fatto che un reticolo con carica negativa riduce il flusso di corrente e, per contro, un reticolo con carica positiva lo aumenta, è possibile dedurre che i portatori di carica hanno una polarità negativa.

5.2 Rilevamento delle linee caratteristiche del triodo

- Realizzare il collegamento come illustrato nella figura 1. Collegare il polo negativo della tensione anodica al connettore da 4 mm contrassegnato con il segno meno sul collo del tubo.
- Linee caratteristiche $I_A - U_A$: Per tensioni del reticolo costanti, definire la corrente anodica in funzione della tensione anodica e rappresentare graficamente le coppie di valori (vedere fig. 2).
- Linee caratteristiche $I_A - U_G$: Per tensioni anodiche costanti, definire la corrente anodica in funzione della tensione del reticolo e rappresentare graficamente le coppie di valori (vedere fig. 2).

5.3 Produzione di raggi catodici

- Realizzare il collegamento come illustrato nella figura 1, in modo che reticolo e catodo rappresentino un diodo. Collegare il polo negativo della tensione anodica U_A al connettore da 4 mm contrassegnato con il segno meno sul collo del tubo.
- Aumentare la tensione anodica U_A in fasi da 10 V a 80 V. Nel fare ciò misurare la corrente che attraversa l'anodo.

In caso di tensioni più elevate la corrente diminuisce, poiché il reticolo con carica positiva cattura gli elettroni e quindi la corrente che attraversa il reticolo aumenta. Tensioni superiori a 100 V possono danneggiare il reticolo.

Gli elettroni accelerati da una tensione tra catodo e reticolo si possono rilevare dietro il reticolo (raggi catodici). Con la tensione di accelerazione aumenta l'intensità di corrente, che rappresenta una misura per il numero degli elettroni.

5.4 Il triodo come amplificatore

Sono necessari i seguenti strumenti:

1 Alimentatore CA/CC 12 V (115 V, 50/60 Hz)	1001006
oppure	
1 Alimentatore CA/CC 12 V (230 V, 50/60 Hz)	1001007

1 Resistenze 1 M Ω

1 Oscilloscopio

- Realizzare il collegamento come illustrato nella figura 4. Collegare il polo negativo della tensione anodica al connettore da 4 mm contrassegnato con il segno meno sul collo del tubo.

- Selezionare una tensione anodica U_A di ca. 300 V.

Mediante l'oscilloscopio è possibile dimostrare l'amplificazione del segnale creato tramite la resistenza.

- Ripetere l'esperimento con resistenze diverse.

Moderate tensioni alternate del reticolo determinano una notevole variazione di tensione in una resistenza nel circuito anodico. L'amplificazione cresce all'aumentare della resistenza.

5.5 Produzione di oscillazioni LC non smorzate

Sono necessari i seguenti strumenti:

- 1 Coppia di bobine di Helmholtz D 1000644
- 2 Piede a barilotto 1002834
- 1 Condensatore 250 pF or 1000 pF
- 1 Oscilloscopio

Attenzione! Con tensione anodica inserita le parti metalliche delle bobine sono soggette a tensione. Non toccare!

- Eseguire modifiche del cablaggio solo con alimentatore spento.
- Realizzare il collegamento come illustrato nella figura 5.
- Posizionare le bobine nel piede a barilotto il più vicino possibile le une alle altre.
- Selezionare una tensione anodica U_A di ca. 300 V.
- Osservare le oscillazioni non smorzate sullo schermo dell'oscilloscopio.
- Ruotando una bobina, dimostrare che comparsa e ampiezza delle oscillazioni dipendono dalla posizione relativa delle bobine.. Nel fare ciò, afferrare le bobine solo in corrispondenza di parti isolate.
- Variare la tensione anodica U_A tra 100 e 500 V e osservare che l'ampiezza delle oscillazioni non è proporzionale a U_A .
- Eseguire un esperimento dello stesso tipo senza condensatore, in modo che la capacità di oscillazione dipenda solo dalla capacità propria del conduttore.

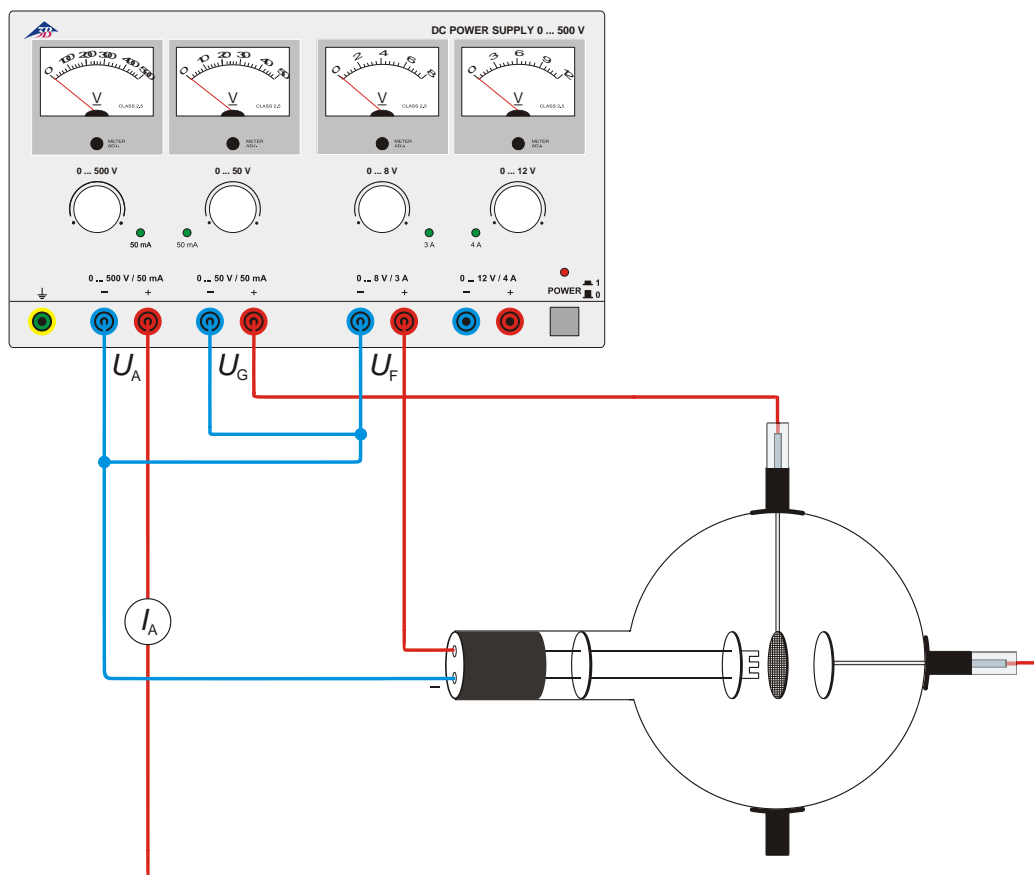


Fig. 1 Dimostrazione della corrente anodica e determinazione della polarità dei portatori di carica

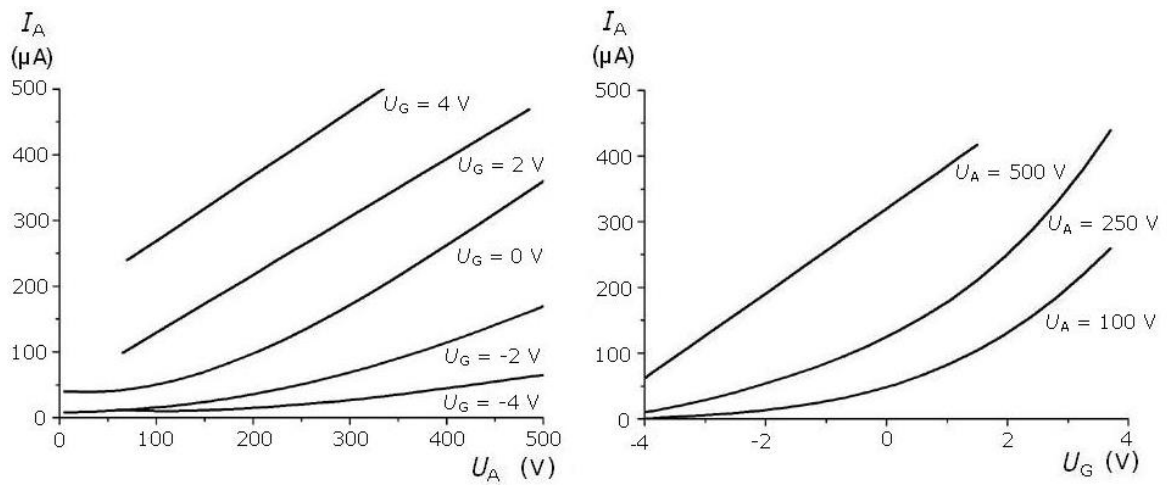


Fig. 2 Linee caratteristiche del triodo

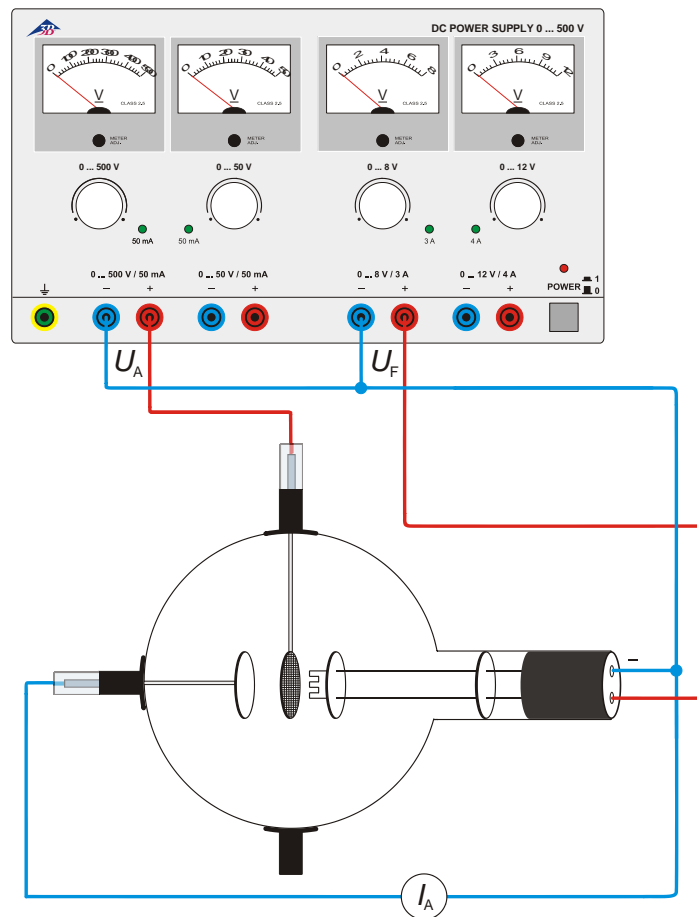


Fig. 3 Produzione di raggi catodici

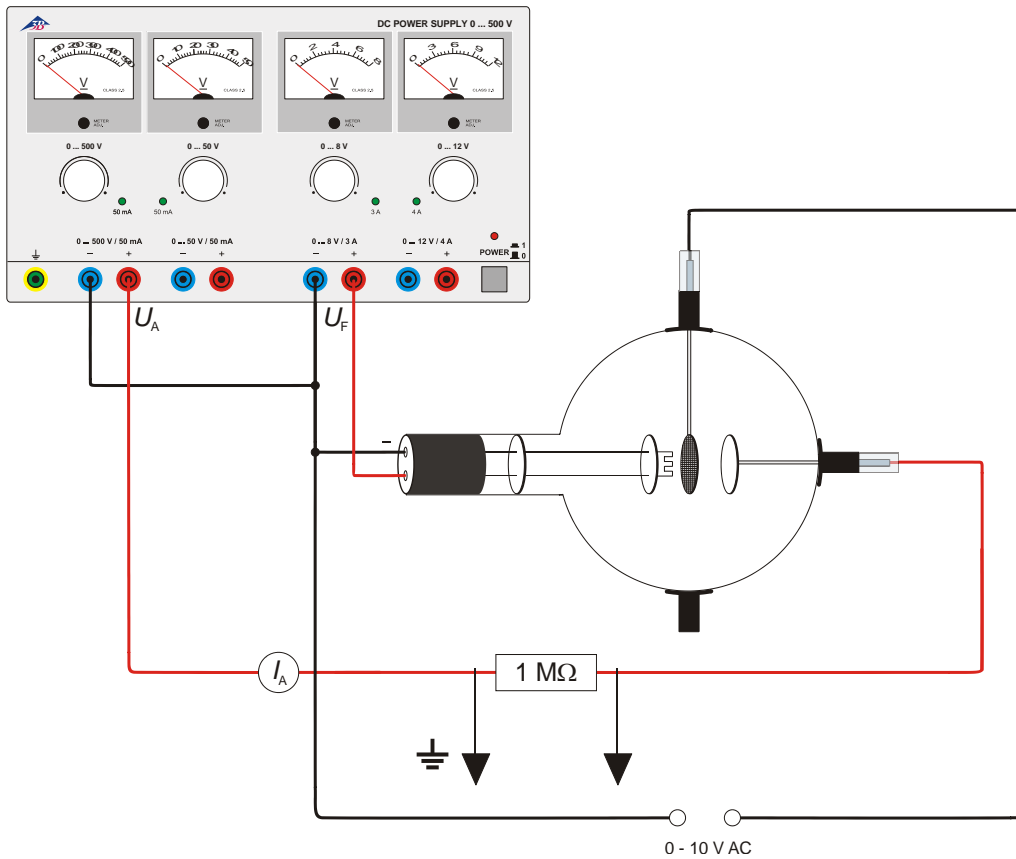


Fig. 4 Il triodo come amplificatore

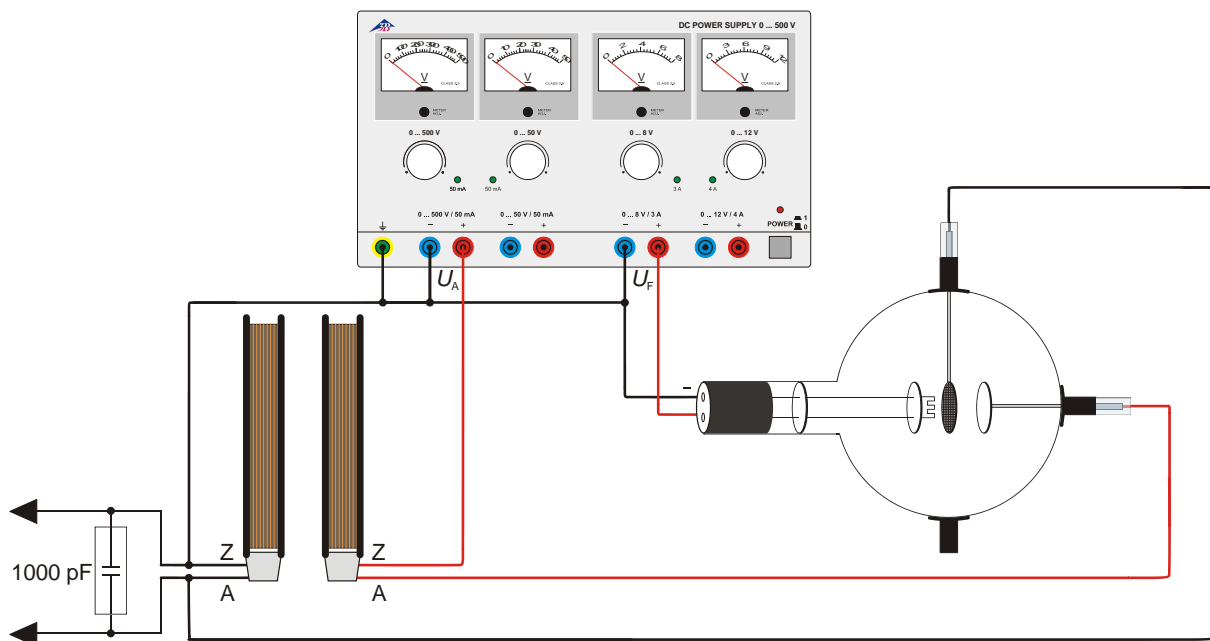


Fig. 5 Produzione di oscillazioni LC non smorzate

