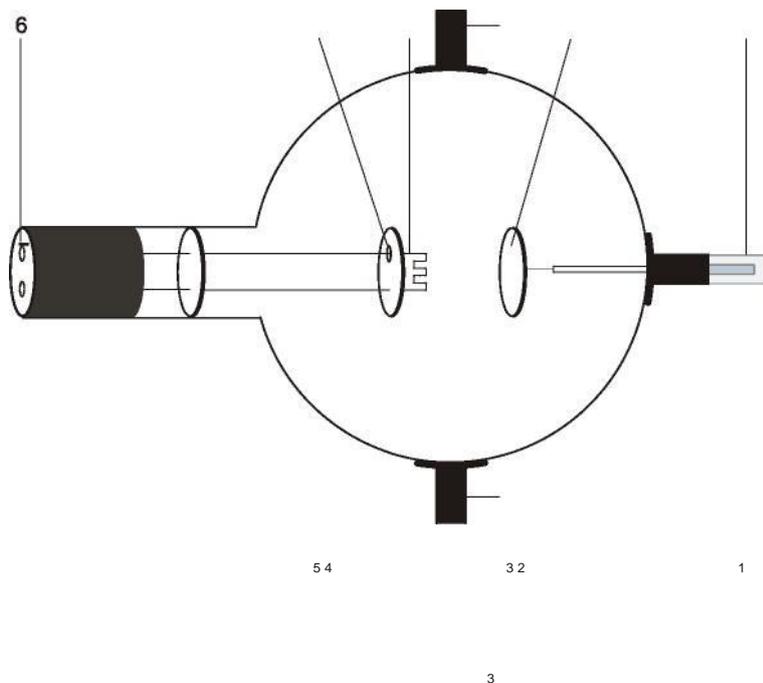


Diode D 1000646

Bedienungsanleitung

10/15 ALF



- 1 4-mm-Steckerstift zum Anschluss der Anode
- 2 Anode
- 3 Halter
- 4 Heizwendel
- 5 Kathodenplatte
- 6 4-mm-Buchsen zum Anschluss von Heizung und Kathode

1. Sicherheitshinweise

Glühkathodenröhren sind dünnwandige, evakuierte Glaskolben. Vorsichtig behandeln: Implosionsgefahr!

- Röhre keinen mechanischen Belastungen aussetzen.
- Verbindungskabeln keinen Zugbelastungen aussetzen.
- Röhre nur in den Röhrenhalter D (1008507) einsetzen.

Zu hohe Spannungen, Ströme sowie falsche Kathodenheiztemperatur können zur Zerstörung der Röhre führen.

- Die angegebenen Betriebsparameter einhalten.

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

- Schaltungen nur bei ausgeschalteten Versorgungsgeräten vornehmen.
- Röhren nur bei ausgeschalteten Versorgungsgeräten ein- und ausbauen.

Im Betrieb wird der Röhrenhals erwärmt.

- Röhre vor dem Ausbau abkühlen lassen.

Die Einhaltung der EC Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit ist nur mit den empfohlenen Netzgeräten garantiert.

2. Beschreibung

Die Diode ermöglicht grundlegende Experimente zum Edisoneffekt (glühelektrischer Effekt), den Nachweis der Abhängigkeit des Emissionsstroms von der Heizleistung der Glühkathode, die

Aufnahme von Diodenkennlinien sowie die Anwendung der Diode als Gleichrichter.

Die Diode ist eine Hochvakuum-Röhre mit einem Heizfaden (Kathode) aus reinem Wolfram und einer runden Metallplatte (Anode) in einer durchsichtigen, evakuierten Glaskugel. Kathode und Anode sind parallel zueinander angeordnet. Diese planare Bauform entspricht dem herkömmlichen Diodensymbol. An einer der Heizfadenzuführungen ist eine runde Metallplatte befestigt, die für ein gleichförmigeres elektrisches Feld zwischen Kathode und Anode sorgt.

3 Technische Daten

| | |
|----------------------------|--|
| Heizspannung: | $\leq 7,5 \text{ V}$ |
| Heizstrom: | $\leq \text{ca. } 3 \text{ A}$ |
| Anodenspannung: | max. 500 V |
| Anodenstrom: | typ. 2,5 mA bei $U_A = 300 \text{ V}$, $U_F = 6,3 \text{ V DC}$ |
| Länge der Röhre: | ca. 300 mm |
| Durchmesser: | ca. 130 mm |
| Abstand Kathode und Anode: | ca. 15 mm |

4. Bedienung

Zum Betrieb der Diode sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

| | |
|---|---------|
| 1 Röhrenhalter D | 1008507 |
| 1 DC Netzgerät 0 – 500 V (@230 V) oder | 1003308 |
| 1 DC Netzgerät 0 – 500 V (@115 V) | 1003307 |

| | |
|---|---------|
| Zusätzlich empfohlen: Schutzadapter, 2-polig | 1009961 |
|---|---------|

4.1 Einsetzen der Röhre in den Röhrenhalter

- Röhre nur bei ausgeschalteten Versorgungsgescherten ein- und ausbauen.
- Fixierschieber des Röhrenhalters ganz zurück schieben.
- Röhre in die Klemmen einsetzen.
- Mittels der Fixierschieber Diode in den Klemmen sichern.
- Gegebenenfalls Schutzadapter auf die Anschlussbuchsen der Röhre stecken.

4.2 Entnahme der Röhre aus dem Röhrenhalter

- Zum Entnehmen der Röhre Fixierschieber wieder zurück schieben und Röhre entnehmen.

5. Experimentierbeispiele

5.1 Erzeugung von Ladungsträgern durch eine Glühkathode (Edison-effekt) sowie Messung des Anodenstroms in Abhängigkeit von der Heizspannung der Glühkathode

| | |
|--|---------|
| Zusätzlich erforderlich: 1 Analog Multimeter AM50 | 1003073 |
|--|---------|

- Schaltung gemäß Fig. 1 vornehmen. Dabei den Minuspol der Anodenspannung an die

mit Minus gekennzeichnete 4-mm-Buchse am Röhrenhals anschließen.

- Experiment mit einer kalten Heizung starten (Heizspannung $U_F = 0$).
- Anodenspannung U_A zwischen 0 und 300 V variieren.

Es fließt praktisch kein Strom ($< 0.1 \mu\text{A}$) zwischen der Kathode und der Anode, sogar bei hohen Spannungen.

- Spannung von 6 V an die Heizung anlegen, bis sie heiß wird. Anodenspannung schrittweise erhöhen und den Anodenstrom messen.
- Heizspannung auf Null zurück setzen und die Heizung abkühlen lassen. Dann bei fester Anodenspannung Heizspannung in kleinen Schritten erhöhen und Anodenstrom I_A beobachten.

Bei fester Heizspannung erhöht sich der Anodenstrom mit Zunahme der Anodenspannung.

Bei fester Anodenspannung erhöht sich der Anodenstrom mit Zunahme der Heizspannung.

5.2 Aufnahme der Dioden-Kennlinien

- Schaltung gemäß Fig. 1 vornehmen. Dabei den Minuspol der Anodenspannung an die mit Minus gekennzeichnete 4-mm-Buchse am Röhrenhals anschließen.
- Heizspannung 4,5 V, 5 V und 6 V wählen.
- Anodenstrom I_A in Abhängigkeit von der Anodenspannung U_A für die jeweilige Heizspannung bestimmen. Dazu die Anodenspannung in Schritten von 40 V bis 300 V erhöhen.
- Wertepaare $I_A - U_A$ für die jeweilige Heizspannung in ein Diagramm einzeichnen.

Mit zunehmender Anodenspannung steigt der Anodenstrom bis zu einem Sättigungswert an.

Mit Zunahme der Heizspannung nimmt die Stärke des Anodenstroms zu.

5.3 Die Diode als Gleichrichter

Zusätzlich erforderlich:

| |
|-------------------------------|
| 1 Widerstand 10 k Ω |
| 1 Spannungsquelle für 16 V AC |
| 1 Oszilloskop |

- Aufbau gemäß Fig. 3 mit $U_F = 6,3 \text{ V}$ und $U_A = 16 \text{ V AC}$.
- Am Oszilloskop die Gleichrichterwirkung der Diode beobachten.

Im Anodenkreis der mit einer Wechselspannung betriebenen Diode fließt ein Gleichstrom durch Sperren einer Halbphase.

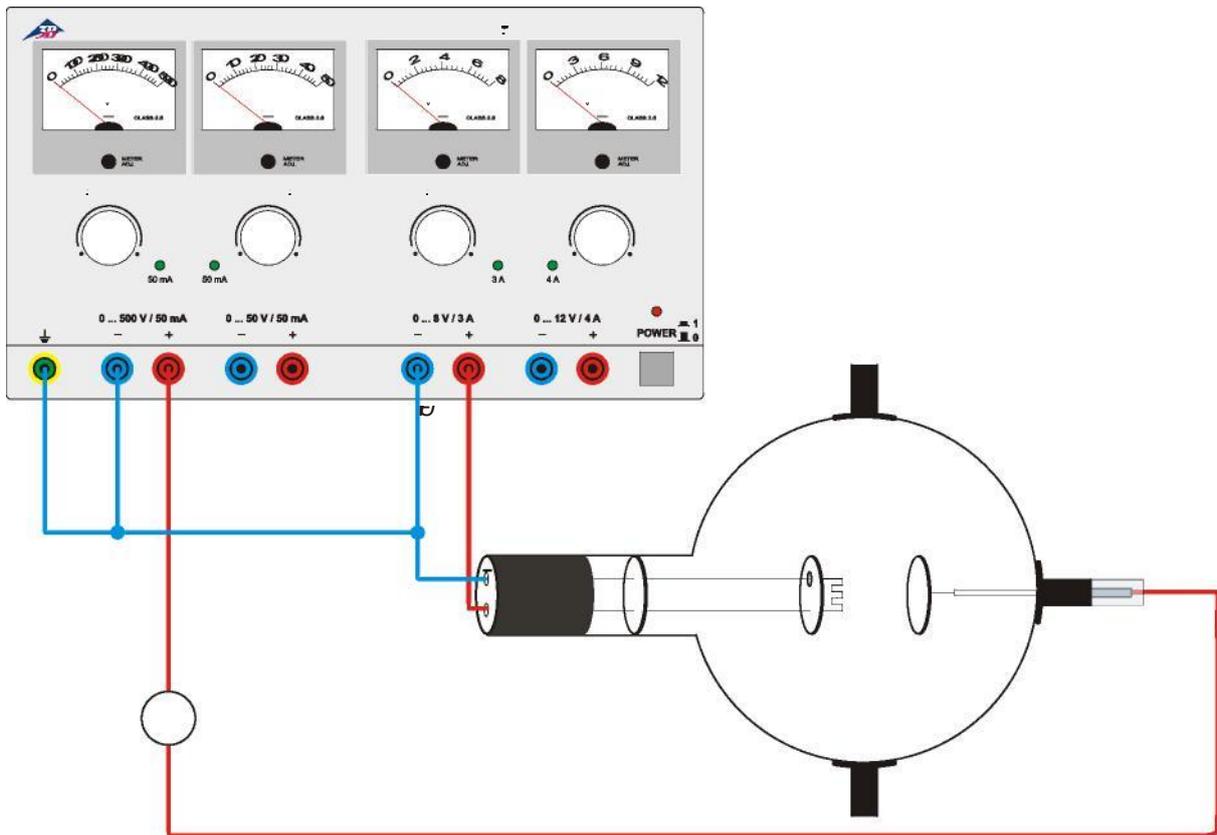


Fig. 1 Abhängigkeit des Anodenstroms von der Heizspannung und Nachweis des Anodenstroms mit einem Messgerät

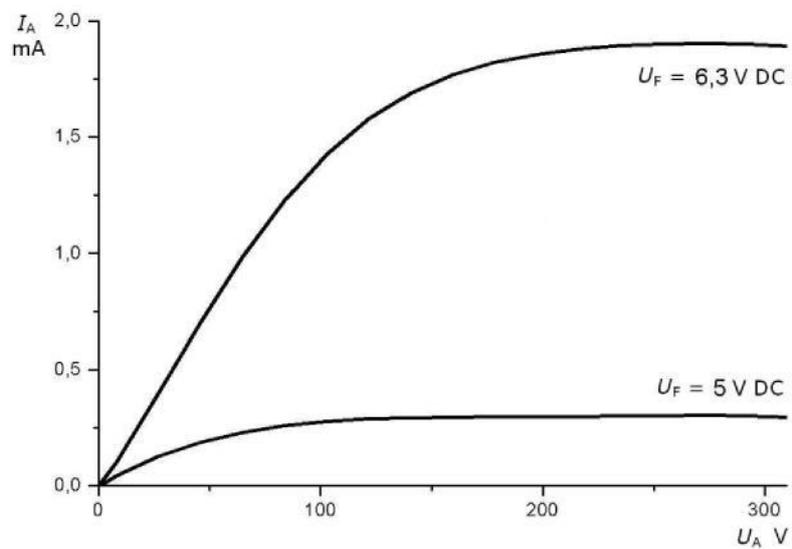


Fig. 2 Dioden-Kennlinien: Anodenstrom in Abhängigkeit der Anodenspannung

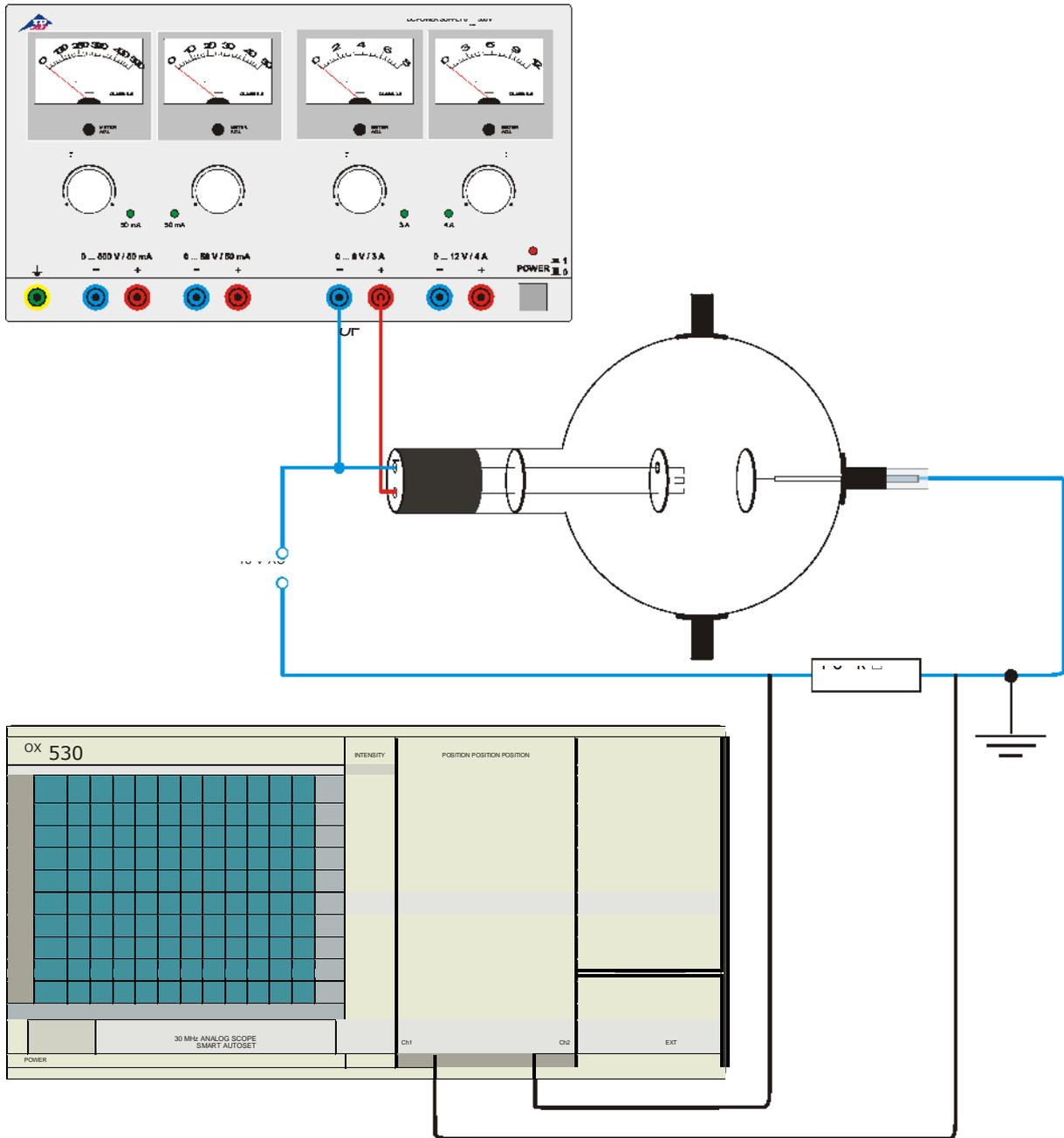


Fig. 3 Die Diode als Gleichrichter