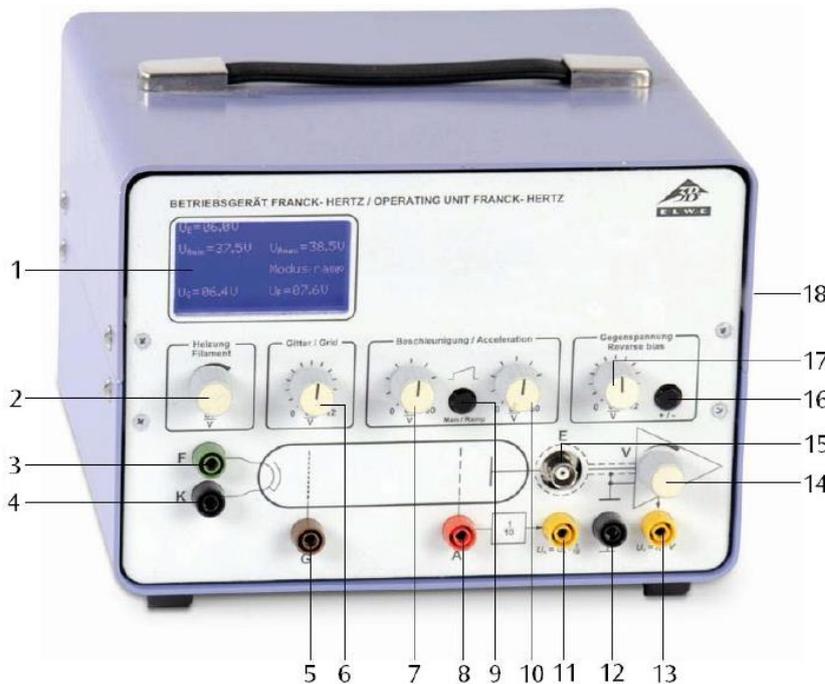


Betriebsanleitung Netzgerät zur Franck-Hertz-Röhre¹

Bedienungsanleitung

01/14 ALF



- 1 Display
- 2 Drehsteller Heizspannung
- 3 Ausgang Heizspannung
- 4 Ausgang Kathode
- 5 Ausgang Steuergitter
- 6 Drehsteller Steuerspannung
- 7 Drehsteller „minimale Beschleunigungsspannung“
- 8 Ausgang Beschleunigungsspannung
- 9 Wahltafter „Man“/„Ramp“
- 10 Drehsteller „maximale Beschleunigungsspannung“
- 11 Ausgang „Beschleunigungsspannung / 10“
- 12 Massebuchse
- 13 Ausgang F/H-Signal
- 14 Drehsteller Amplitude F/H-Signal
- 15 Eingang F/H-Signal
- 16 Wahltafter „Polarität der Gegenspannung“
- 17 Drehsteller Gegenspannung
- 18 Netzschalter (Rückseite des Geräts)

Das Netzgerät liefert alle notwendigen Versorgungsspannungen zum Betrieb der Franck-Hertz-Röhre und hat einen eingebauten hochempfindlichen Gleichstromverstärker zur Messung des Auffängerstroms.

Die wichtigsten Größen:

1. Beschleunigungsspannung U_A :

Wahlweise 0 – 80 V stabilisierte Gleichspannung im Modus „Man“ oder mit 50Hz gefahrene Sägezahnspannung im Modus „Ramp“. Am Oszilloskopausgang U_x ist diese Spannung durch 10 geteilt.

2. Heizspannung U_F :

Gleichspannung 0 – 12 V für den Heizfaden der Röhre.

¹ Der Großteil dieser Anleitung ist entnommen aus der Original-Anleitung von 3B Scientific

3. Gegenspannung U_E :

Gleichspannung 0 – 12 V, als Gegenspannung zwischen Gitter und Auffängerelektrode.

4. Steuerspannung U_G :

Gleichspannung 0 – 12 V, als Spannung zwischen Steuergitter und Kathode in der Franck-Hertz-Röhre mit Neon.

5. Gleichstromverstärker:

Der Gleichstromverstärker liefert eine zum Auffängerstrom proportionale, bis 10 mA belastbare Spannung. Bei kleinster Verstärkung entspricht 1 V Messspannung einem Elektronenstrom von ca. 38 nA und bei höchster Verstärkung einem Elektronenstrom von ca. 12 nA.

Die Spannungen können gleichzeitig auf dem Display abgelesen werden.

Für den Anodenstrom und die Beschleunigungsspannung stehen zusätzliche analoge Messausgänge zur Verfügung.

Inbetriebnahme der Franck-Hertz-Röhre – bitte genau befolgen!

Achtung: beim Umgang mit Elektronenröhren alle Spannungen stets **langsam** hoch- und herunterfahren! Andernfalls werden die Geräte auf Dauer beschädigt bzw. deren Lebensdauer stark verkürzt.

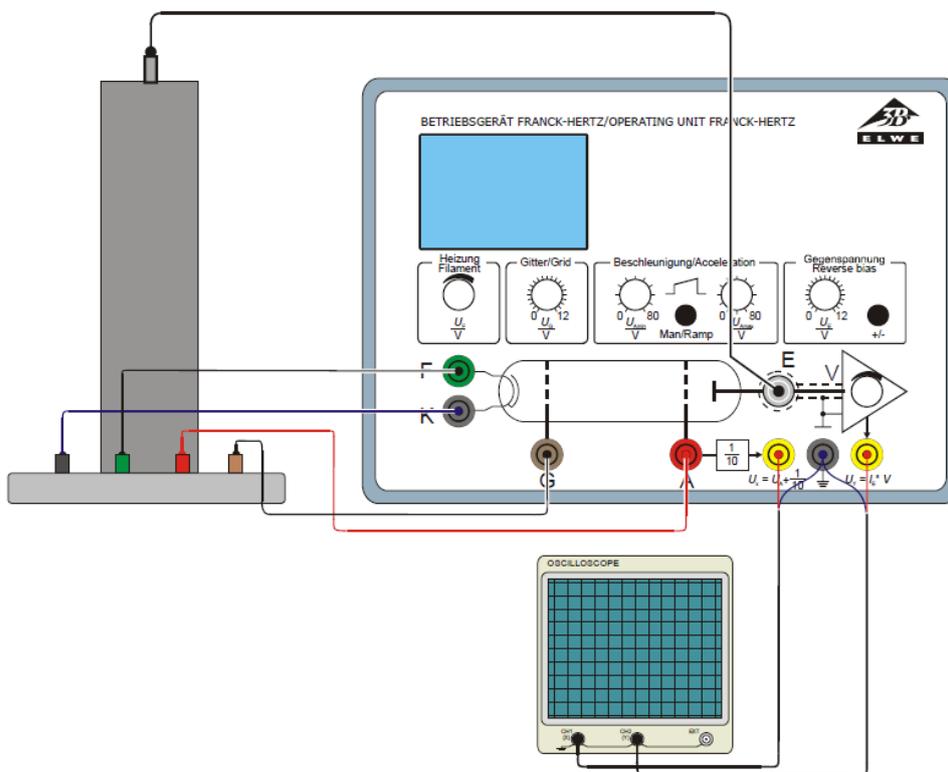
- Netzgerät zunächst ausgeschaltet lassen, mit **allen Stellknöpfen auf linkem Anschlag**.
- Beschaltung gemäß Fig. 2 vornehmen.
- Netzgerät einschalten, das Gerät befindet sich im *Rampenmodus*.
- Oszilloskop im XY-Modus zunächst mit den Einstellungen $x = 1 \text{ V/Div}$ und $y = 2 \text{ V/Div}$ betreiben. Später können Sie die Einstellungen anpassen, um die Kurve ideal auf dem Schirm zu haben.
- Heizspannung **langsam** erhöhen bis der Heizfaden anfängt schwach rötlich zu glühen (meist zwischen 8 und 9V). Dann ca. 30 Sekunden warten bis die Betriebstemperatur erreicht ist.
- Minimale Beschleunigungsspannung auf Null stellen, maximale Beschleunigungsspannung von 80 V und Steuergitterspannung von 9 V wählen.

Die optimale Heizspannung liegt zwischen 4 und 12 V. Sie ist fertigungsbedingt von Röhre zu Röhre unterschiedlich.

- Heizspannung langsam weiter erhöhen bis ein orangefarbenes Leuchten zwischen *Kathode und unterem Steuergitter* sichtbar wird. Jetzt die Heizspannung langsam so weit zurück drehen bis das Leuchten in diesem Bereich verschwindet und nur noch der Heizfaden glüht (meist auf $< 7\text{V}$).

- Gegenspannung langsam erhöhen bis die Messkurve (Signal gegen Beschleunigungsspannung) fast waagrecht liegt (ca. 7,5V sind günstig). Nun empfiehlt es sich, die Spannung des Steuergitters auf ca. 3V herunterzufahren.
- Mit dem Verstärkungsregler für die Ausgangsspannung der Auffängerelektrode kann nun die Amplitude des Signals eingestellt werden. Spielen Sie etwas mit den Werten für Gegenspannung, Steuergitter und Verstärkung, bis sie eine ideale Form der Franck-Hertz-Kurve sehen.

Beim Ausschalten: Alle Regler langsam bis auf 0 fahren!



Technische Daten:

Heizspannung U_F :	0 – 12 V, kontinuierlich einstellbar
Heizstrom:	0 – 2,5 A
Steuerspannung U_G :	0 – 12 V, kontinuierlich einstellbar
Beschleunigungsspannung U_A :	0 – 80 V, kontinuierlich einstellbar oder sägezahnförmig
Gegenspannung U_E :	0 – ± 12 V, kontinuierlich einstellbar, Vorzeichen umschaltbar
Messausgang U_Y für Auffängerstrom I_E :	$I_E = U_A \cdot 38 \text{ nA/V}$ (0 – 12 V)
Messausgang U_X für U_A :	$U_X = U_A / 10$
Ausgänge:	4-mm-Sicherheitsbuchsen
Signal-Eingang:	BNC-Buchse