

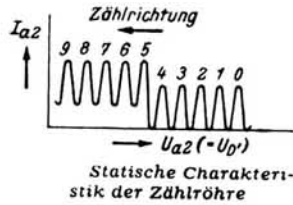
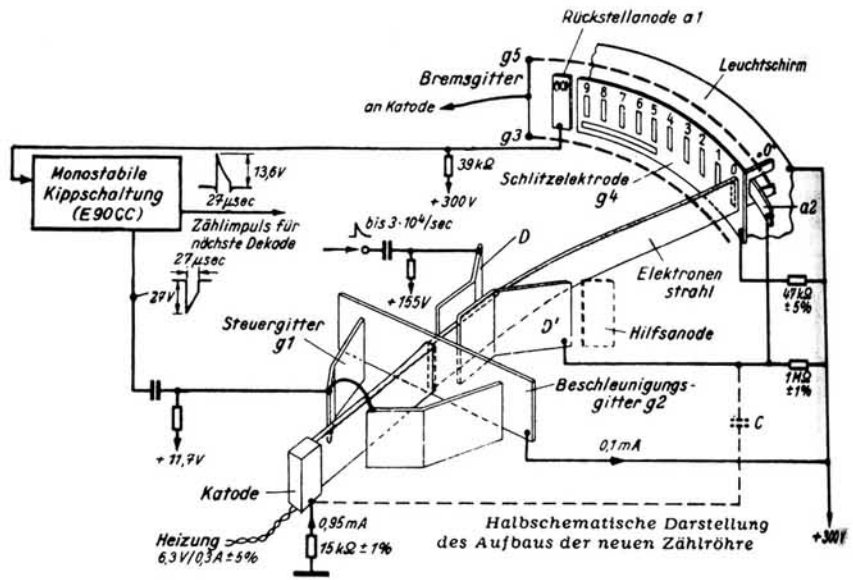
**Spezialröhren für robusten Betrieb bzw. mit langer Lebensdauer**

Die Bezeichnung entspricht dem europäischen Buchstabenschema, nur mit dem Unterschied, daß die Kennziffer vor dem Systembuchstaben steht C = Triode, F = Pentode, L = Endpentode und T = Zählröhre).

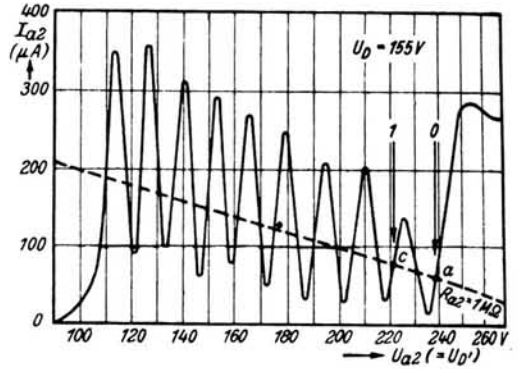
**E 1 T\* Duodekalsockel**

**Heizung:** 6,3 V, 0,3 A (p) oder 0,3 A, 6,3 A (s) indirekt.

**Eigenschaften:** Vollelektronisch arbeitende dekadische Zählröhre nach dem Prinzip der Katenstrahlröhre mit bandförmig gebündeltem Elektronenstrahl, der durch Impulssteuerung zehn stabile Stellungen einnimmt und auf der Leuchtfäche des Röhrenkolbens durch einen Leuchtschirm die Ziffern 0 bis 9 markiert. Der durch ein Beschleunigungsgitter g2 erzeugte Elektronenstrahl wird um so weiter nach links abgelenkt, je geringer die positive Spannung der Ablenkelektrode D' ist. Da der Anodenstrom nur durch die Schlitze der Elektrode g4 zur Anode a2 gelangen kann, so entsteht in Abhängigkeit von UD' eine wellenförmige Kennlinie, die bei einem Außenwiderstand von 1 MOhm stabile Strahlstellungen ergibt. Die Fortschaltung des Strahles erfolgt durch kurze steile Impulse über die Ablenkelektrode D. Die Röhrenkapazität verhindert die kompensierende Wirkung des Spannungsanstieges D' beim Durchlaufen des Stromminiums. Beim zehnten Impuls trifft der Strahl die Rückstallelektrode a1 und löst dadurch eine Kippschaltung aus (E 90 CC), die einen negativen Rückstellimpuls an g1 liefert. Dieser führt den Strahl durch Unterbrechung des Anodenstromes und das Ansteigen von UD' auf den Höchstwert wieder in die Nullstellung zurück. Die Kippstufe liefert gleichzeitig einen positiven Zählimpuls für die nächste Dekadenstufe. Die E 1 T wird auch als Eingangs- und Impulsformung benützt (Erzeugung steiler Vorder- und flacher Rückflanken), wobei ein CR-Glied zu lange Impulse differenziert und eine Kristalldiode positive Impulse vom Gitter der Kippstufe fernhält.



Dynamische Charakteristik der Zählröhre



Systemaufbau und Wirkungsweise der dekadischen Zählröhre E 1 T (s. a. FS 19/53).

**E 80 F\* Novalröhre No III**

**Heizung:** 6,3 V, 0,3 A (p) oder 0,3 A, 6,3 V (s) indirekt.

**Eigenschaften:** Rausch- und brummarme NF-Pentode mit engen Toleranzen, robustem Aufbau und hoher Lebensdauer, mit fast gleichen Kennwerten und Anwendungen wie EF 40 (s. Tab. NF). Lebensdauerendwerte: Ia = 2 mA, Ig2 = 0,35 mA, S = 1 mA/V, -Igl = 0,2 µA. Heiζtoleranz und mechanische Festigkeit wie E 80 CC. Rauschwiderrand für f = 0 . . 10 kHz und Rgl = 0 max. 40 kOhm, Brummspannung bei Rgl = 1 MOhm, max. 5 µV. Kapazität gl-f 0,002 pF. Isolation f-k wie E 80 CC.

Die EF 80 kann auch als Elektrometerröhre mit folgender Einstellung verwendet werden: Uf = 4,5 V, Ua = Ug 2 = 40 V, Ugl = -1,6V, Ia = 40 µA, Ig2 = 9 µA, Igl max. 0,001 µA.

**Anwendung:** Eingangsröhre in NF-Verstärkern und Meßgeräten.

**E 80 L\* Novalröhre (No IV)**

**Heizung:** 6,3 V, 0,75 A (p) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** Endpentode mit robustem Aufbau, engen Toleranzen und hoher Lebensdauer (s. Tab. E). Lebensdauerendwerte: Ia = 21 mA, Ig2 = 2 mA, S = 6 mA/V, -Igl = 1 µA. Brummspannung bei 50 Hz an Rgl = 1 MOhm max. 50 µV. Isolation f-k bei Ufk = 120 V max. 5 MOhm. Heiζtoleranz und mechanische Festigkeit wie E 80 CC. Anwendung als Endröhre in Kommunikationsempfängern, Musik- und Leitungsverstärkern, industriellen Meß- und Steuergeräten.

**E 81 L\* Novalröhre (No III)**

**Heizung:** 6,3 V, 0,45 A (p) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** 4,5 W-Endpentode hoher Steilheit mit kleinen Kapazi-

täten, engen Toleranzen und hoher Lebensdauer, speziell für Telefonanlagen als Vorverstärker oder Endröhre (s. Tab. E). Auch als Oszillator, Multivibrator, Kanalverstärker und Breitbandverstärker bis 0,5 MHz sowie für Meßgeräte ohne große mechanische Beanspruchung. Heiζtoleranzen wie E 80 CC. Lebensdauerendwerte: Ia = 13 mA, Ig2 = 3 mA, S = 7,5 mA/V. Abgesehen von der Heiζung gleiche Daten wie 18045.

**E 83 F\*, Novalröhre (No III)**

**Heizung:** 6,3 V, 0,3 A (p) oder 0,3 A, 6,3 V (s) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** Steile Pentode (9 mA/V) mit kleinen Kapazitäten, engen Toleranzen und hoher Lebensdauer, speziell für Telefonanlagen, Kanal- und Kabelverstärker, Meßgeräte, Breitband- und Trägerfrequenzverstärker mit Bandbreiten bis 5 MHz und Oszillografenverstärker (s. Tab. HF). Das System sitzt in einem Abschirmkäfig und besitzt sehr kleine Strahlkapazitäten (Anode und Gitter je 0,025 pF, d. i. die Kapazität gegen eine Metallhülle von 52 mm ø und 98 mm Höhe, wenn die übrigen Elektroden geerdert sind). Rauschwiderrand (HF) ca. 750 Ohm bzw. NF ca. 36 kOhm. Gitterfehlerstrom 0,5 µA, Brummspannung bei Rgl = 0,5 MOhm, max. 0,5 mV. Isolation f-k bei Ufk = 100 V min. 5 MOhm. Heiζtoleranz wie E 80 CC. Lebensdauerendwerte: Ia = 7 mA, Ig2 = 1,25 mA, S = 6,4 mA/V, -Igl = 1 µA bei Rgl = 0,1 MOhm. E 83 F ist, abgesehen von der Heiζung, identisch mit 18042.

**E 90 CC\*, Miniatur-(Pico 7)-Röhre (Mi III).**

**Heizung:** 6,3 V, 0,4 A (p) oder 0,4 A, 6,3 V (s) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** 2 W-Doppeltriode mittlerer Steilheit (6 mA/V) und mittlerem Durchgriff 4,5% mit gemeinsamer Kathode, engen Toleranzen und hoher Lebensdauer.

**E 2 e\* Glasröhre mit 9-Stift-Stahlröhrensockel**

**Heizung:** 18 V, 0,36 A (p) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** Breitband-Tetrode hoher Steilheit. Kapazitäten: a-gl 0,2 pF, gl = 15 pF, a = 10 pF.

**E 80 CC\* Novalröhre (No IV)**

**Heizung:** 6,3 V, 0,6 A oder 12,6 V, 0,3 A (p) oder 0,3 A, 12,6 V (s) indirekt.

**Eigenschaften und Anwendung:** NF-Zweifachtriode mit robustem Aufbau, engen Toleranzen und hoher Lebensdauer, mit gleichen Kennwerten und Anwendungsmöglichkeiten wie ECC 40 (s. Tab. NF und Tab. E). Zur Einhaltung der Lebensdauer von 10.000 Stunden sollen die Heiζspannung mit 5% bzw. der Heiζstrom mit 1,5% Toleranz eingehalten werden. Das Lebensdauerende ist bei folgenden Werten erreicht: Ia = 4,3 mA, S = 1,8 mA/V, -Igl = 1,8 µA. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz durch 96 Stunden oder eine Höchstbeschleunigung von 500 g aushalten. Brummspannung bei Rg = 0,5 MOhm und Ia = 1,5 mA max. 75 µV. Isolation f-k bei Ufk = 120 V min. 10 MOhm. Anheiζzeit 17 s, Abkühlzeit max. 13 s.

Dekadische Zählröhre, in der ein bandförmiger Elektronenstrahl durch Impulse in eine von zehn verschiedenen, stabilen Stellungen gebracht werden kann. Nach dem Durchlaufen von Schlitzen trifft der Strahl einen Leuchtschirm auf der Innenseite des Glaskolbens und zeigt eine der außen aufbrachten Ziffern 0 bis 9 an.

## E 1 T

Farbserie – Grüne Reihe

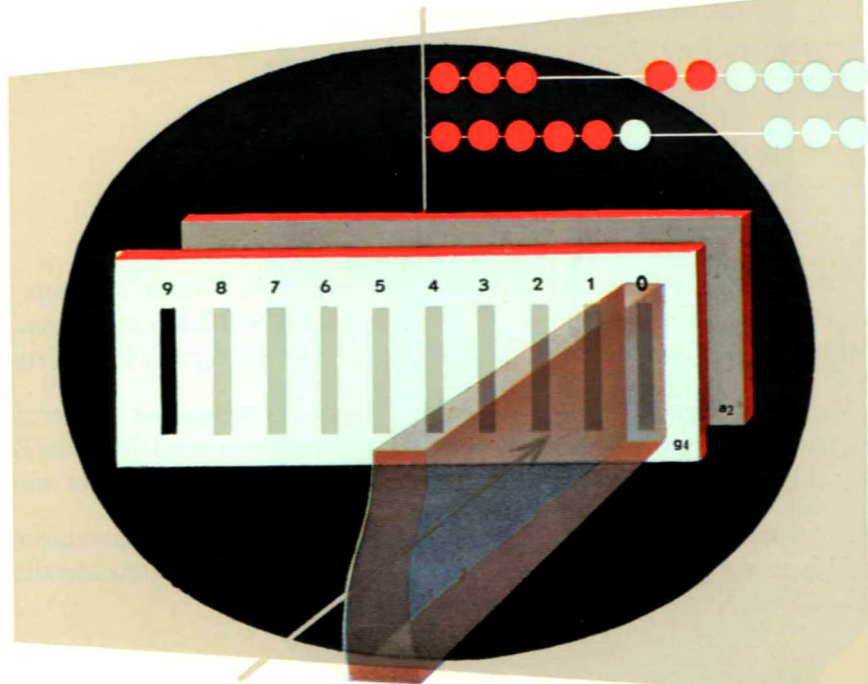
Heizspannung: 6,3 V  
 Heizstrom: 0,3 A  
 Speisespannung: 300 V  
 Katodenstrom: 0,95 mA

*Besondere Merkmale:*

Zuverlässigkeit  
 Lange Lebensdauer  
 Spezialkatode



*Prinzip der Zählröhre E 1 T:  
Ein bandförmiger Elektronenstrahl fällt durch die geschlitzten Elektroden  $g_1$  und  $a_2$  auf eine Leuchtstoffschicht. Die zehn Stellungen des Strahles sind außen auf der Röhre durch die Ziffern 0 bis 9 gekennzeichnet.*



## 9.5. GLIMMZÄHLRÖHREN

In großer Zahl werden Elektronenröhren in Zählgeräten und Rechenmaschinen verwendet. Zahlreiche Röhrentypen und Schaltungen wurden entwickelt, um Rechenoperationen auch schwieriger Art und sehr großen Umfanges in kurzer Zeit durchzuführen. Auf den Seiten 54 und 55 wurde bereits die dekadische Zählröhre E 1 T aus der Gruppe der Vakuumröhren beschrieben, die man in Zählgeräten verwendet.

Gasgefüllte Röhren für Zählgeräte, zur Frequenzteilung und Impulsauswahl sind die sogenannten Glimmzählröhren. Die Anode ist in ihnen in der Regel von 30 stabförmigen Elektroden umgeben. Im Betrieb wird die Entladung durch Steuerimpulse in bestimmter Richtung weitergeschaltet. Zu diesem Zweck befinden sich zwischen den zehn Hauptkatoden jeweils zwei Hilfselektroden, an die zum Weiterschalten nacheinander Impulse bestimmter Form gelegt werden. Durch Hintereinanderschaltung mehrerer Glimmzählröhren können Einer, Zehner, Hunderter usw. angezeigt werden.

## 9.6. ZIFFERN-ANZEIGERÖHREN

Die unmittelbare, mühelose Ablesung von Zahlenwerten ist in vielen Fällen erwünscht, vor allem, wenn es darauf ankommt, Irrtümer zu vermeiden und eine rasche Ablesung zu ermöglichen. Für alle derartigen Anwendungen gibt es zwei verschiedene Arten von Glimmentladungsröhren.

Bei der einen Art von Ziffern-Anzeigeröhren sind getrennte, ziffernförmige Katoden übereinander angebracht. Im Betrieb findet zwischen der gemeinsamen Anode und der jeweils eingeschalteten Katode eine Glimmentladung statt. Die von einem Glimmsaum umgebene Katode ist dann als Ziffer sichtbar.

Die andere Art von Ziffern-Anzeigeröhren enthält eine scheibenförmige Anode mit ziffernförmigen Öffnungen, hinter denen sich jeweils eine Katode mit dazugehöriger Zündelektrode befindet. Für die Zündung der Entladung genügt schon eine geringfügige Anhebung des Zündelektrodenpotentials, so daß die Steuerung mit Hilfe von Transistoren erfolgen kann.

Besondere Vorzüge der Ziffern-Anzeigeröhren (und auch der Glimmzählröhren) sind ihre ständige Betriebsbereitschaft, der geringe Leistungsverbrauch, der kleine Raumbedarf und die – verglichen mit mechanischen Anordnungen – fast trägheitslose Arbeitsweise.