

# CK 3 Oktode

Die CK 3 ist eine Oktode nach dem Vierbündelprinzip. Sie ist bis auf die Heizdaten mit der Vierbündeloktode EK 3 für Wechselstromempfänger identisch. Nur wurde wegen des 100-Volt-Betriebes das sechste Gitter etwas geändert. Die für die EK 3 gemachten Angaben gelten auch für diese Röhre. Sie bietet dieselben Vorteile in Bezug auf Frequenzverwerfung, Induktionseffekt, Mischsteilheit, Quersmodulation, Oszillatorsteilheit usw.

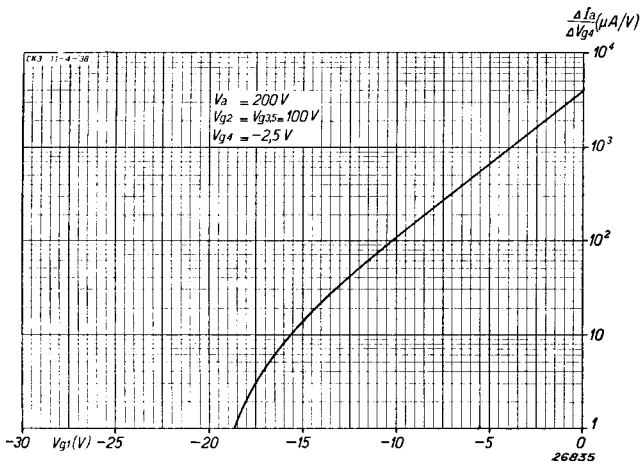


Abb. 3  
Steilheit des vierten Gitters als Funktion der Gleichspannung an Gitter 1

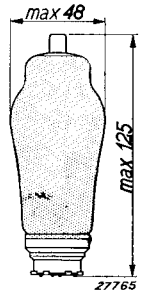


Abb. 1  
Abmessungen in mm.

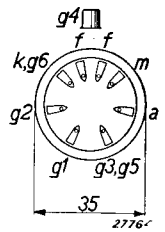
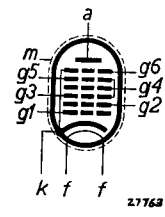


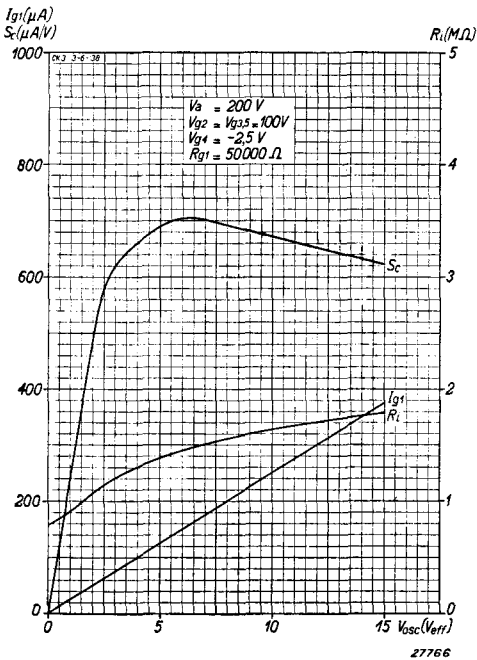
Abb. 2  
Elektrodenanordnung und Sockelanschlüsse.

## HEIZDATEN

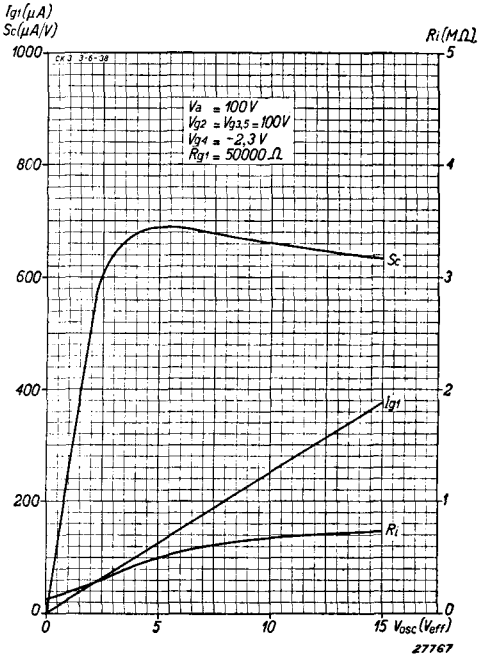
Heizung: indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom, Serienschaltung.  
Heizspannung . . . . .  $V_f = 19\text{ V}$   
Heizstrom . . . . .  $I_f = 0,200\text{ A}$

## KAPAZITÄTEN

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| $C_{ag4} < 0,1\ \mu\mu\text{F}$ | $C_{g1g4} = 1,1\ \mu\mu\text{F}$ |
| $C_a = 16,5\ \mu\mu\text{F}$    | $C_{g2} = 8,6\ \mu\mu\text{F}$   |
| $C_{g1} = 14\ \mu\mu\text{F}$   | $C_{g4} = 15,2\ \mu\mu\text{F}$  |



Innenwiderstand, Mischsteilheit und Oszillatorgitterstrom als Funktion der Oszillatorspannung bei einem Ableitwiderstand von 50.000 Ohm und bei  $V_a = 200 \text{ V}$ .



Innenwiderstand, Mischsteilheit und Oszillatorgitterstrom als Funktion der Oszillatorspannung bei einem Ableitwiderstand von 50.000 Ohm und bei  $V_a = 100 \text{ V}$ .

## BETRIEBSDATEN ALS MISCHRÖHRE

### 200 V

|                                               |                          |   |                       |                                         |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---|-----------------------|-----------------------------------------|
| Anodenspannung                                | $V_a$                    | = | 200 V                 |                                         |
| Schirmgitterspannung                          | $V_{g3,5}$               | = | 100 V                 |                                         |
| Oszillatoranodenspannung                      | $V_{g2}$                 | = | 100 V                 |                                         |
| Ableitwiderstand des Oszillatorgitters        | $R_{g1}$                 | = | 50.000 $\Omega$       |                                         |
| Oszillatorwechselspannung an Gitter 1         | $V_{g1(osz)}$            | = | 12 V <sup>(eff)</sup> |                                         |
| Oszillatorgitterstrom                         | $I_{g1}$                 | = | 300 $\mu\text{A}$     |                                         |
| Kathodenwiderstand                            | $R_k$                    | = | 190 $\Omega$          |                                         |
| Neg. Vorspannung an Gitter 4                  | $V_{g4}$                 | = | -2,5 V <sup>1)</sup>  | -38 V <sup>2)</sup> -42 V <sup>3)</sup> |
| Anodenstrom                                   | $I_a$                    | = | 2,5 mA                | —                                       |
| Schirmgitterstrom                             | $I_{g3} + I_{g5}$        | = | 5,5 mA                | —                                       |
| Oszillatoranodenstrom                         | $I_{g2}$                 | = | 5 mA                  | —                                       |
| Mischsteilheit                                | $S_c$                    | = | 650 $\mu\text{A/V}$   | 6,5 $\mu\text{A/V}$ 3 $\mu\text{A/V}$   |
| Innenwiderstand                               | $R_i$                    | = | 1,7 M $\Omega$        | > 10 M $\Omega$ > 10 M $\Omega$         |
| Steilheit von Gitter 1 nach Gitter 2          | $(V_{osz} = 0) S_{g1g2}$ | = | 4 mA/V                | —                                       |
| Oszillatoranodenstrom beim Schwingungseinsatz | $(V_{osz} = 0) I_{g2}$   | = | 18 mA                 | —                                       |

|                                                                                   |                   |   |                       |                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Anodenspannung . . . . .                                                          | $V_a$             | = | 100 V                 |                     |                     |
| Schirmgitterspannung . . . . .                                                    | $V_{g3,5}$        | = | 100 V                 |                     |                     |
| Oszillatoranodenspannung . . . . .                                                | $V_{g2}$          | = | 100 V                 |                     |                     |
| Ableitwiderstand des Oszillatorgitters . . . . .                                  | $R_{g1}$          | = | 50.000 $\Omega$       |                     |                     |
| Oszillatorwechselspannung an Gitter 1 . . . . .                                   | $V_{g1(osz)}$     | = | 12 V <sub>(eff)</sub> |                     |                     |
| Oszillatorgitterstrom . . . . .                                                   | $I_{g1}$          | = | 300 $\mu$ A           |                     |                     |
| Kathodenwiderstand . . . . .                                                      | $R_k$             | = | 175 $\Omega$          |                     |                     |
| Neg. Vorspannung an Gitter 4 . . . . .                                            | $V_{g4}$          | = | -2,3 V <sup>1)</sup>  | -38 V <sup>2)</sup> | -42 V <sup>3)</sup> |
| Anodenstrom . . . . .                                                             | $I_a$             | = | 2,5 mA                | —                   | —                   |
| Schirmgitterstrom . . . . .                                                       | $I_{g3} + I_{g5}$ | = | 5,5 mA                | —                   | —                   |
| Oszillatoranodenstrom . . . . .                                                   | $I_{g2}$          | = | 5 mA                  | —                   | —                   |
| Mischsteilheit . . . . .                                                          | $S_c$             | = | 650 $\mu$ A/V         | 6,5 $\mu$ A/V       | 3 $\mu$ A/V         |
| Innenwiderstand . . . . .                                                         | $R_i$             | = | 0,7 M $\Omega$        | > 10 M $\Omega$     | > 10 M $\Omega$     |
| Steilheit von Gitter 1 nach Gitter 2<br>( $V_{osz} = 0$ ) . . . . .               | $S_{g1g2}$        | = | 4 mA/V                | —                   | —                   |
| Oszillatoranodengleichstrom beim<br>Schwingungseinsatz ( $V_{osz} = 0$ ) $I_{g2}$ |                   | = | 18 mA                 | —                   | —                   |

<sup>1)</sup> Im unregelmäßigen Zustand.

<sup>2)</sup> Für eine Regelung der Steilheit 1:100.

<sup>3)</sup> Grenze des optimalen Regelbereiches.

## GRENZDATEN

|                                                                                                                |                   |   |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|-----------------------|
| Maximale Anodenkaltspannung . . . . .                                                                          | $V_{ao}$          | = | max. 550 V            |
| Maximale Anodenspannung . . . . .                                                                              | $V_a$             | = | max. 300 V            |
| Maximale Anodenbelastung . . . . .                                                                             | $W_a$             | = | max. 1 W              |
| Maximale Schirmgitterkaltspannung . . . . .                                                                    | $V_{g3,5o}$       | = | max. 550 V            |
| Maximale Schirmgitterspannung . . . . .                                                                        | $V_{g3,5}$        | = | max. 150 V            |
| Maximale Schirmgitterbelastung . . . . .                                                                       | $W_{g3,5}$        | = | max. 1 W              |
| Maximale Oszillatoranodenkaltspannung . . . . .                                                                | $V_{g2o}$         | = | max. 550 V            |
| Maximale Oszillatoranodenspannung . . . . .                                                                    | $V_{g2}$          | = | max. 150 V            |
| Maximale Oszillatoranodenbelastung . . . . .                                                                   | $W_{g2}$          | = | max. 1 W              |
| Oberer Grenzwert des Schirmgitterstroms<br>( $V_{g3,5} = V_{g2} = 100$ V, $I_a = 2,5$ mA) . . . . .            | $I_{g3} + I_{g5}$ | = | max. 6,6 mA           |
| Unterer Grenzwert des Schirmgitterstroms<br>( $V_{g3,5} = V_{g2} = 100$ V, $I_a = 2,5$ mA) . . . . .           | $I_{g3} + I_{g5}$ | = | min. 4,4 mA           |
| Oberer Grenzwert des Oszillatoranodengleichstroms<br>( $V_{g3,5} = V_{g2} = 100$ V, $I_a = 2,5$ mA) . . . . .  | $I_{g2}$          | = | max. 6 mA             |
| Unterer Grenzwert des Oszillatoranodengleichstroms<br>( $V_{g3,5} = V_{g2} = 100$ V, $I_a = 2,5$ mA) . . . . . | $I_{g2}$          | = | min. 4 mA             |
| Maximaler Kathodenstrom . . . . .                                                                              | $I_k$             | = | max. 23 mA            |
| Grenzwert des Gitterstromeinsatzpunktes . $V_{g4}$ ( $I_{g4} = +0,3$ $\mu$ A) . . . . .                        |                   | = | max. — 1,3 V          |
| Maximaler Wert des Widerstandes zwischen Gitter 4<br>und Kathode . . . . .                                     | $R_{g4k}$         | = | 3 M $\Omega$          |
| Maximaler Wert des Widerstandes zwischen Gitter 1<br>und Kathode . . . . .                                     | $R_{g1k}$         | = | max. 100.000 $\Omega$ |
| Maximaler Widerst. zwischen Heizfaden und Kathode<br>$R_{fk}$ . . . . .                                        |                   | = | max. 20.000 $\Omega$  |
| Maximale Spannung zwischen Heizfaden und Kathode<br>(Gleichsp. oder Effektivwert der Wechsellsp.) . . . . .    | $V_{fk}$          | = | max. 100 V            |

Die geringste Frequenzverwerfung der Vierbündelelektrode wird erzielt, wenn der abgestimmte Oszillatorkreis mit der Oszillatoranode verbunden wird. Die Rückkopplungsspule soll dann an das erste Gitter angeschlossen werden. Abb. 7 zeigt, wie die Speisung

durchgeführt werden kann. Die Gleichspannung wird der Oszillatoranode über einen Widerstand von 30.000 Ohm zugeführt.

Die Gleichspannung der Oszillatoranode soll 100 Volt betragen, und zwar ist sie bei 110-Volt-Netzen etwa von derselben Größe wie die Speisespannung. Der Serienwiderstand von 30.000 Ohm müßte also viel kleiner gewählt werden. Dies ist aber nicht zulässig, da der Oszillatorkreis durch den Widerstand gedämpft wird, so daß im Kurzwellen- und Mittelwellenbereich die Oszillatorspannung entweder viel zu gering wird oder nicht aufrechterhalten werden kann. Bei der CK 3 müßte also die zweite Schaltungsmethode angewendet werden, wie sie bei der EK 3 bereits angegeben wurde (siehe Abb. 8). Ein Nachteil dieser Schaltung ist, daß für das Umschalten des Paddingkondensators  $C_p$  zusätzliche Kontakte am Wellenschalter benötigt werden. Deswegen ist eine andere Lösung wünschenswert. Abb. 9 zeigt eine mögliche Lösung, die sehr gut brauchbar wäre, wenn nicht bei der Anwendung einer hohen Zwischenfrequenz die Paddingkapazitäten ziemlich klein wären. Im Langwellenbereich z.B. ist diese Kapazität von der Größenordnung 200  $\mu\text{F}$ . Sie würde eine ungenügende Überbrückung des Speisewiderstandes von 5000 Ohm bilden, was eine unzulässige Dämpfung des Oszillatorkreises zur Folge hätte. In den anderen Wellenbereichen, in welchen  $C_p$  größer ist, tritt dieser Nachteil nicht so besonders hervor.

Es besteht aber die Möglichkeit, im Langwellenbereich etwa die Schaltung der Abb. 7 und in den anderen Bereichen die Schaltung der Abb. 9 anzuwenden. Die Schaltung dieser Kombination ist in Abb. 10 dargestellt. Auf langer Welle, wenn die Schalter  $S_1$  und  $S_2$  geöffnet sind, entspricht die Schaltung am meisten der Schaltung der Abb. 7, obwohl

die Speisung nicht ganz am Scheitel des Kreises stattfindet. Der Oszillatorkreis wird also ziemlich stark durch den Widerstand von 5000 Ohm gedämpft, doch ist auf langer Welle eine ausreichend feste Rückkopplung ohne besonders große Schwierigkeiten zu erzielen.

Auf Mittelwellen, wenn  $S_1$  geschlossen ist, entspricht die Schaltung der Abb. 9. Der Paddingkondensator ist dann genügend groß. Dasselbe kann auch für den Kurzwellenbereich behauptet werden.

Wenn der Abstimmkondensator gegen die Gleichspannung von 100 Volt geschützt werden soll, ist ein fester Kondensator genügender Kapazität vorzuschalten.

Diese Erwägungen erübrigen sich, wenn der abgestimmte Oszillatorkreis mit dem ersten Gitter verbunden wird. Die Frequenzverwerfung durch Regelung der Spannung am vierten Gitter ist dann aber größer und soll mit in Kauf genommen werden, wenn nicht auf die Regelung mit dieser Röhre verzichtet wird (z.B. wenn eine H.F.-Vorröhre vorgesehen ist).

Zu obigem sei noch bemerkt, daß das Auftreten der Gleichspannung von 100 Volt an den Schaltkontakten des Wellenschalters nicht berücksichtigt wurde. In vielen Fällen werden diese Schaltungen auf Grund der bestehenden Sicherheitsvorschriften nicht angewendet werden können. Es bleibt dann noch die Möglichkeit übrig, große Trennungskondensatoren zu benutzen; wird diese Lösung als zu teuer betrachtet, so bleibt nur die Möglichkeit übrig, den Oszillatorabstimmkreis mit dem ersten Gitter zu verbinden.

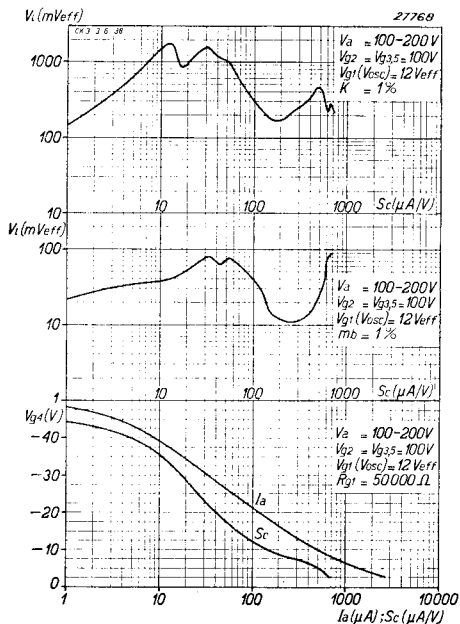


Abb. 6

Oberer Kurve: Eingangswechselspannung als Funktion der durch die negative Spannung des 4. Gitters geänderten Mischteilheit bei 1% Quermodulation (Steilheit und Spannung in logarithmischer Teilung).

Mittlere Kurve: Eingangswechselspannung als Funktion der durch die negative Spannung des 4. Gitters geänderten Mischteilheit bei 1% Modulationsbrummen (Steilheit und Spannung in logarithmischer Teilung).

Untere Kurve: Mischteilheit und Anodenstrom (in logarithmischer Teilung) als Funktion der negativen Spannung an Gitter 4 (in linearer Teilung).

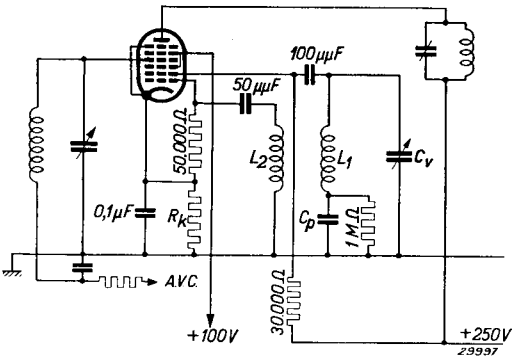


Abb. 7

Speisung der Oszillatoranode über einen Widerstand von 30.000 Ohm. Diese Schaltung eignet sich nicht für den Betrieb der CK 3 bei 100 Volt Speisespannung.

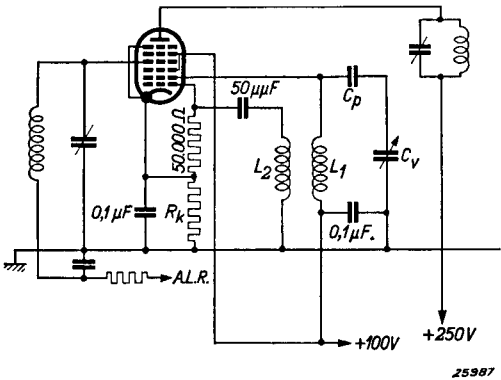
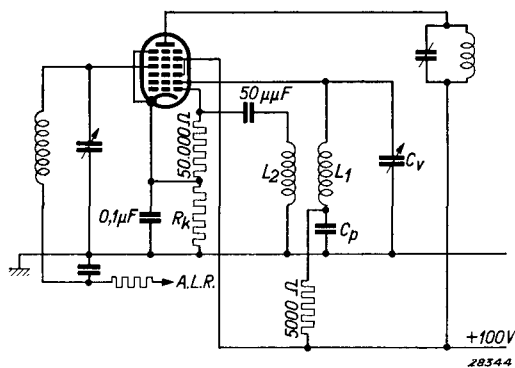


Abb. 8

Speisung der Oszillatoranode über die Schwingenspule. Diese Schaltung eignet sich für den Betrieb bei 100 Volt Speisespannung, hat aber den Nachteil, daß für die verschiedenen Wellenbereiche der Paddingkondensator getrennt umgeschaltet werden muß.



2834

Abb. 9

Speisung der Oszillatoranode über die Schwingspule mit Hilfe eines Serienwiderstandes von 5000 Ohm.

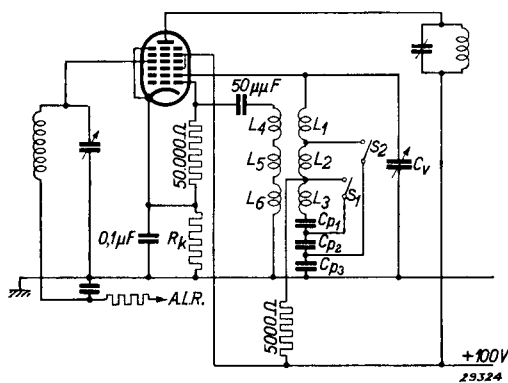


Abb. 10  
Kombination der Schaltungen der Abb. 7 und 9.