

# Nf-Doppel-Triode mit kleinem Durchgriff und zwei getrennten Katoden

# ECC 83

## Allgemeines:

Die von Siemens, Telefunken und Valvo gebaute Nf-Doppeltriode ECC 83 enthält in einem gemeinsamen Kolben zwei vollständig getrennte, aber konstruktiv und elektrisch vollkommen gleichwertige Triodensysteme.

Durch die Trennung der beiden Katoden ist es möglich, die beiden Systeme vollkommen freizügig für beliebige Schaltungsaufgaben einzusetzen. Im Vergleich zur Röhre ECC 40, die im Hinblick auf ihre universelle Verwendbarkeit auch als Oszillator- und Endröhre mit einem Durchgriff von 3% ausgestattet wurde, besitzt die ECC 83 einen extrem kleinen Durchgriff von 1% bzw. einen idealen Verstärkungsfaktor von  $\mu = 100$ . Sie dadurch speziell für die Nf-Vorverstärkung in RC-Kopplung geeignet, wobei sich eine effektive Spannungsverstärkung bis etwa 70fach pro System erreichen läßt. Diese hohe Verstärkungsmöglichkeit erlaubt die Anwendung wirksamer Frequenzkorrekturen und Gegenkopplungen im Nf-Teil ohne weitere zusätzliche Vorröhre. Das zweite System kann dann z. B. als Klangregelstufe oder Phasenumkehrstufe verwendet werden. Der hohe zulässige Faden-Schichtwiderstand gestattet die Anwendung der Katodenschaltung für die Phasenumkehr. Für Spezialverstärker ist auch Nf-Kaskadenverstärkung über beide Systeme möglich, sofern mit Rücksicht auf Klingen eine Empfangsempfindlichkeit von 10 mV am Gitter des ersten Systems nicht unterschritten wird.

Die Heizung beider Systeme erfolgt durch einen gemeinsamen Heizfaden mit Mittelanzapfung. Dadurch kann die Röhre sowohl mit Parallelspeisung an 6,3 oder 12,6 V als auch in Serienschaltung mit 0,3 oder 0,15 A geheizt werden.

Die ECC 83 besitzt Noval- bzw. 9-Stift-Picosockel.

**Heizung:** Indirekt geheizte getrennte Katoden für Gleich- oder Wechselstrom. Parallel- oder Serienschaltung mit 6,3 V/0,3 A oder 12,6 V/0,15 A.

|              |       |     |      |      |
|--------------|-------|-----|------|------|
| Heizspannung | $U_f$ | 6,3 | 12,6 | Volt |
| Heizstrom    | $I_f$ | 0,3 | 0,15 | Amp  |

Bei Serienheizung ist ein Stromregler im Heizkreis zur automatischen Strombegrenzung beim Einschalten erforderlich.

## Meßwerte und Betriebswerte (je System):

|                    |       |          |      |            |
|--------------------|-------|----------|------|------------|
| Anodenspannung     | $U_a$ | 100      | 250  | Volt       |
| Gittervorspannung  | $U_g$ | -1       | -2   | Volt       |
| Anodenstrom        | $I_a$ | 0,5      | 1,2  | mA         |
| Steilheit          | $S$   | ca. 1,25 | 1,6  | mA/V       |
| Durchgriff         | $D$   | ca. 1    | 1    | %          |
| Verstärkungsfaktor | $\mu$ | ca. 100  | 100  |            |
| Innenwiderstand    | $R_i$ | ca. 80   | 62,5 | k $\Omega$ |

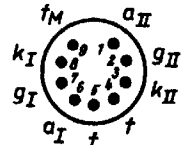
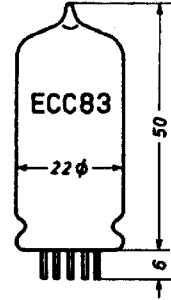
## Grenzwerte (je System):

|  |              |      |              |
|--|--------------|------|--------------|
| Anodenbelastung                            | $Q_a$ max    | 1    | Watt         |
| Anodenspannung                             | $U_a$ max    | 300  | Volt         |
| Anodenkaltspannung                         | $U_{a0}$ max | 550  | Volt         |
| neg. Gittervorspannung                     | $U_g$ max    | -50  | Volt         |
| Gitterstromesatz<br>( $I_g = +0,3 \mu A$ ) | $U_{ge}$ max | -1,3 | Volt         |
| Heizspannung während<br>der Anheizzeit     | $U_f$ max    | 1,5  | x $U_f$ norm |
| Katodenstrom                               | $I_k$ max    | 8    | mA           |

## Gitterableitwiderstand:

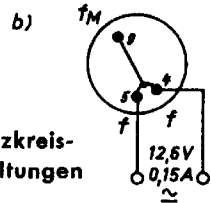
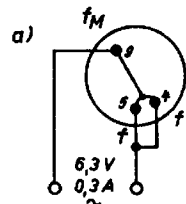
|   |              |     |            |
|---|--------------|-----|------------|
| a) bei automat. Vorspannung                             | $R_g$ max    | 1   | M          |
| b) bei $I_a \leq 1$ mA                                  | $R_g$ max    | 2,2 | M $\Omega$ |
| c) bei fester Vorspannung                               | $R_g$ max    | 0,5 | M $\Omega$ |
| Spannung zwischen Faden und Schicht                     | $U_{fk}$ max | 180 | Volt       |
| Äußenwiderstand zwischen<br>Faden und Schicht           | $R_{fk}$ max | 20  | k $\Omega$ |
| (in Phasenumkehrstufen unmittelbar<br>vor der Endröhre) | $R_{fk}$ max | 120 | k $\Omega$ |

## Kolbenabmessungen

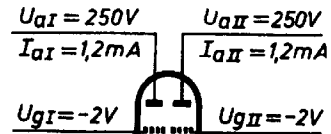


Sockel

von unten gesehen



Heizkreis-  
schaltungen



Meßschaltung

# ECC 83

| Innere Röhrenkapazitäten: |          | System I | System II |    |
|---------------------------|----------|----------|-----------|----|
| Anode — Gitter            | $C_{ag}$ | ca. 1,7  | 1,7       | pF |
| Anode — Katode            | $C_{ak}$ | ca. 1,6  | 1,6       | pF |
| Gitter — Katode           | $C_{gk}$ | ca. 0,4  | 0,34      | pF |

## Betriebswerte für Nf-Verstärkung in RC-Kopplung (Ein System der ECC 83)

### A. Gittervorspannungserzeugung durch Katodenwiderstand $R_k$ (s. Schaltung a).

|               | $R_a$<br>(M $\Omega$ ) | $R_k$<br>(k $\Omega$ ) | $R_g$<br>(M $\Omega$ ) | $R_{g'}$<br>(M $\Omega$ ) | $V_u$ | $u_a$<br>(V <sub>eff</sub> ) | k   |
|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------|------------------------------|-----|
| $U_b = 90$ V  | 0,1                    | 1,7                    | 1                      | 0,1                       | 31    | 5                            | 5   |
|               | 0,1                    | 2                      | 1                      | 0,25                      | 38    | 6,9                          | 5   |
|               | 0,25                   | 3,5                    | 1                      | 0,25                      | 43    | 6,5                          | 5   |
|               | 0,25                   | 4                      | 1                      | 0,5                       | 49    | 8,6                          | 5   |
|               | 0,5                    | 7                      | 1                      | 0,5                       | 50    | 7,4                          | 5   |
| $U_b = 180$ V | 0,1                    | 1                      | 1                      | 0,1                       | 40    | 15                           | 5   |
|               | 0,1                    | 1,1                    | 1                      | 0,25                      | 46    | 20                           | 5   |
|               | 0,25                   | 2                      | 1                      | 0,25                      | 54    | 18                           | 5   |
|               | 0,25                   | 2,3                    | 1                      | 0,5                       | 59    | 24                           | 5   |
|               | 0,5                    | 4,3                    | 1                      | 0,5                       | 62    | 19                           | 5   |
| $U_b = 250$ V | 0,1                    | 1,5                    | 1                      | 0,33                      | 54    | 26                           | 3,9 |
|               | 0,22                   | 2,7                    | 1                      | 0,68                      | 66    | 28                           | 3,4 |
|               | 0,1                    | 0,76                   | 1                      | 0,1                       | 43    | 30                           | 5   |
|               | 0,1                    | 0,9                    | 1                      | 0,25                      | 50    | 40                           | 5   |
|               | 0,25                   | 1,6                    | 1                      | 0,25                      | 58    | 37                           | 5   |
| $U_b = 300$ V | 0,25                   | 1,8                    | 1                      | 0,5                       | 64    | 47                           | 5   |
|               | 0,5                    | 3                      | 1                      | 0,5                       | 66    | 39                           | 5   |
|               | 0,5                    | 3,5                    | 1                      | 1                         | 69    | 46                           | 5   |
|               | 0,1                    | 1                      | 1                      | 0,33                      | 61    | 36                           | 2,2 |
|               | 0,22                   | 1,5                    | 1                      | 0,68                      | 75    | 37                           | 1,6 |

### B. Gittervorspannungserzeugung durch hohen Gitterableitwiderstand $R_g$ (s. Schaltung b).

|               | $R_a$<br>(M $\Omega$ ) | $R_k$<br>(k $\Omega$ ) | $R_g$<br>(M $\Omega$ ) | $R_{g'}$<br>(M $\Omega$ ) | $V_u$ | $u_a$<br>(V <sub>eff</sub> ) | k |
|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------|------------------------------|---|
| $U_b = 90$ V  | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,25                      | 37    | 3,9                          | 5 |
|               | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,5                       | 44    | 5,4                          | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 0,5                       | 44    | 5                            | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 1                         | 49    | 6                            | 5 |
| $U_b = 180$ V | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,25                      | 53    | 15                           | 5 |
|               | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,5                       | 60    | 19                           | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 0,5                       | 61    | 17                           | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 1                         | 66    | 21                           | 5 |
| $U_b = 300$ V | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,25                      | 62    | 32                           | 5 |
|               | 0,25                   | 0                      | 10                     | 0,5                       | 67    | 41                           | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 0,5                       | 69    | 35                           | 5 |
|               | 0,5                    | 0                      | 10                     | 1                         | 71    | 41                           | 5 |

### Erläuterungen zur Betriebswertetabelle

Die obige Tabelle gibt die Betriebseinstellung bei verschiedenen Betriebsspannungen und Außenwiderständen und zeigt den Einfluß von Betriebsspannung, Außenwiderstand und Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe auf Spannungsverstärkung und Aussteuerbereich.

$U_b$  = Betriebsspannung an  $R_a$

$R_a$  = wirksamer Gleichstrom-Außenwiderstand

$R_k$  = Katodenwiderstand

$R_g$  = Gitterableitwiderstand der Verstärkerstufe

$R_{g'}$  = Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe

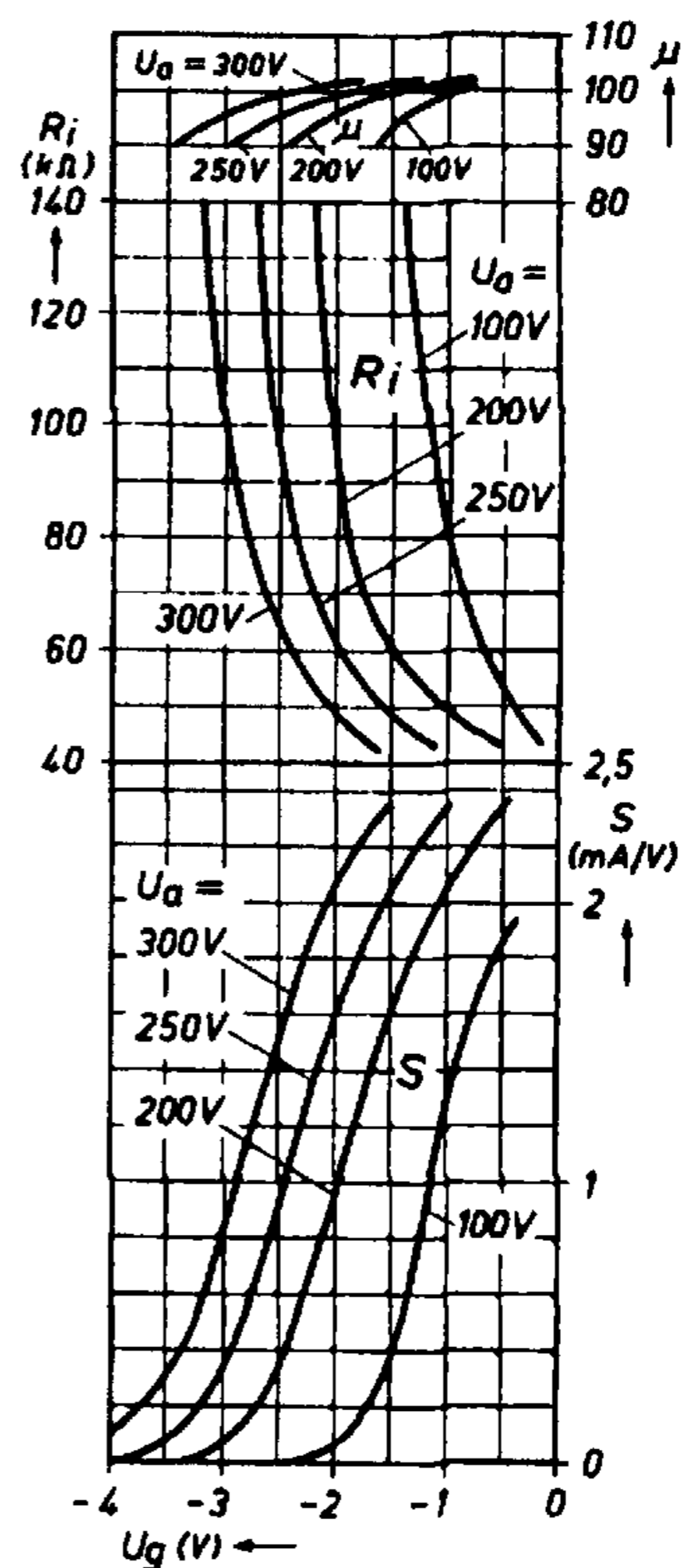
$V_u$  = Spannungsverstärkung ( $u_a/u_g$ ), gemessen bei  $u_a = 2V_{eff}$

$u_a$  = effektive Anodenwechselspannung

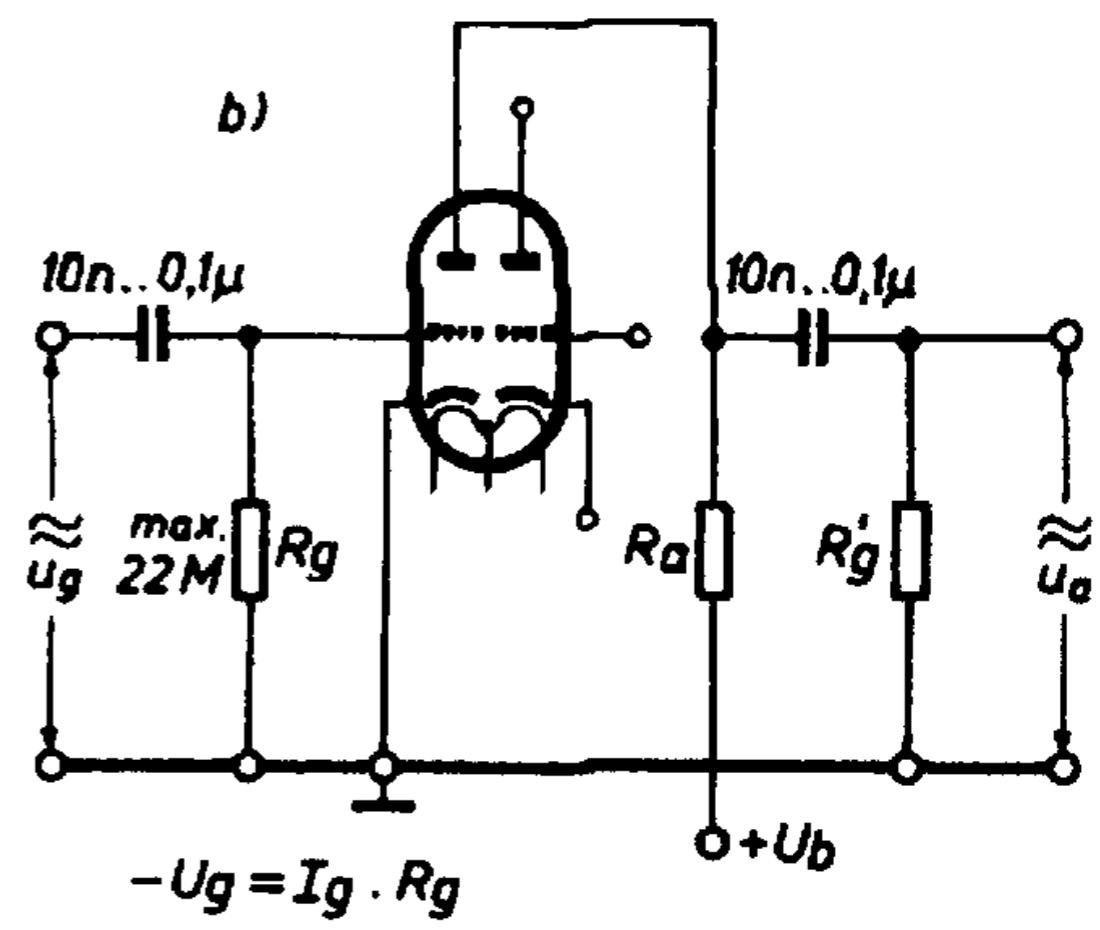
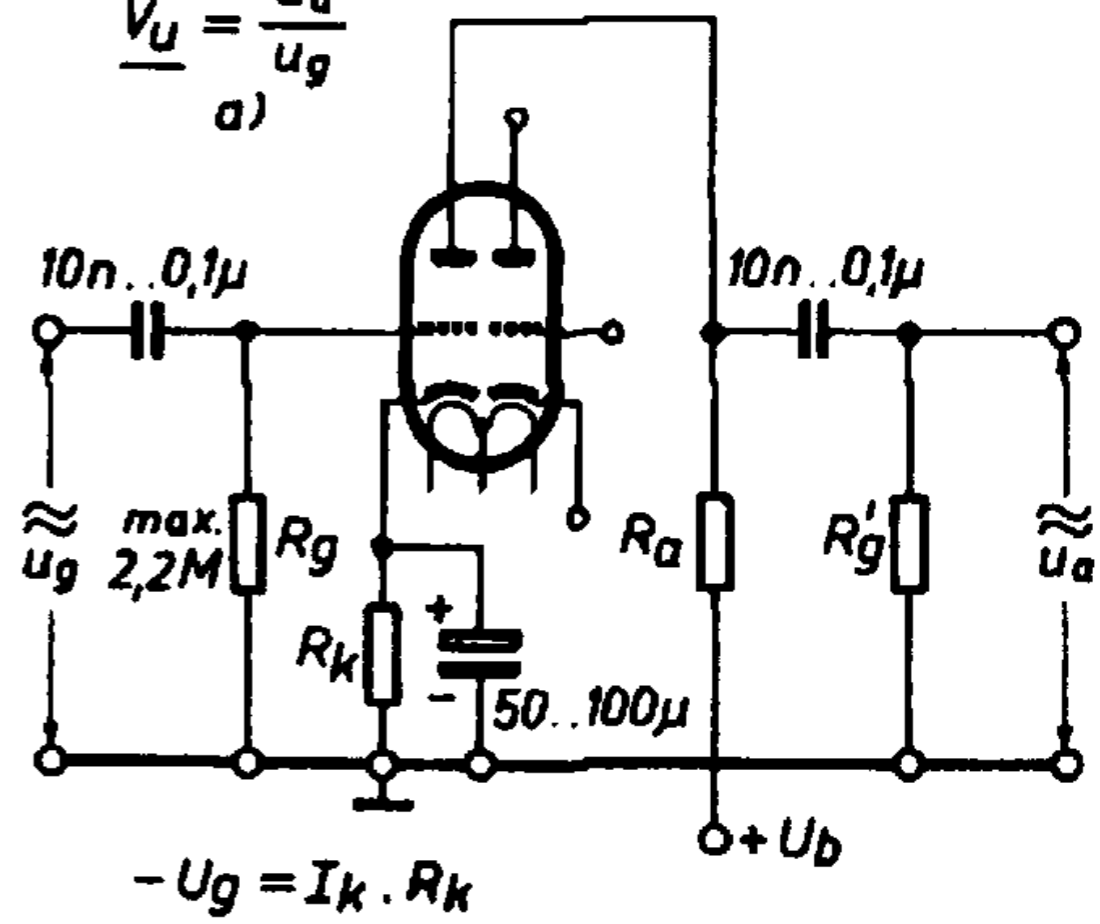
k = Klirrfaktor, der bei der in Spalte  $u_a$  angegebenen Anodenwechselspannung auftritt.

## Kennlinienfeld 1

$$S, R_i, \mu = f(U_g)$$

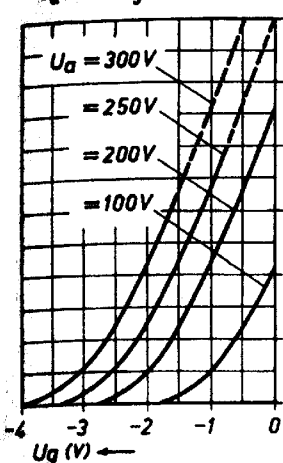


$$\frac{V_u}{a) = \frac{u_a}{U_g}$$



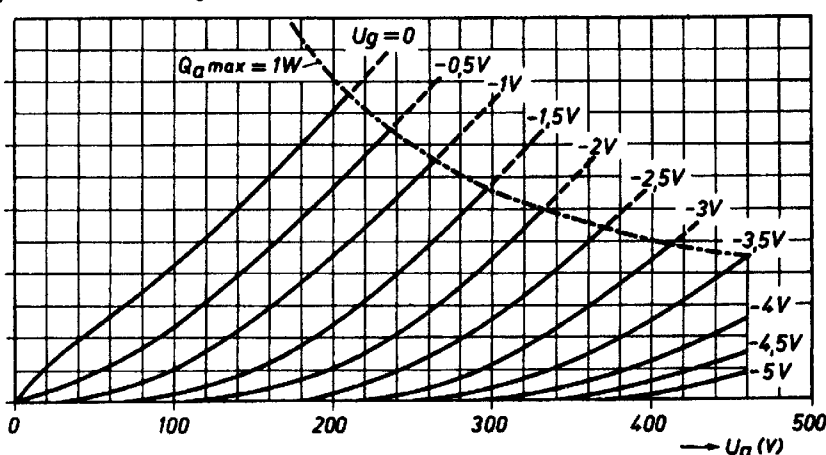
**Kennlinienfeld 2**

$I_a = f(U_g, R_a = 0)$



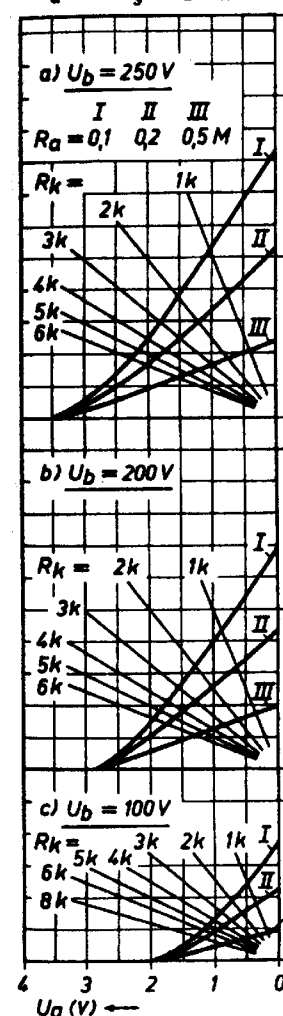
**Kennlinienfeld 3**

$I_a = f(U_a, U_g = \text{Parameter}, R_a = 0; \text{statische Kennlinien})$



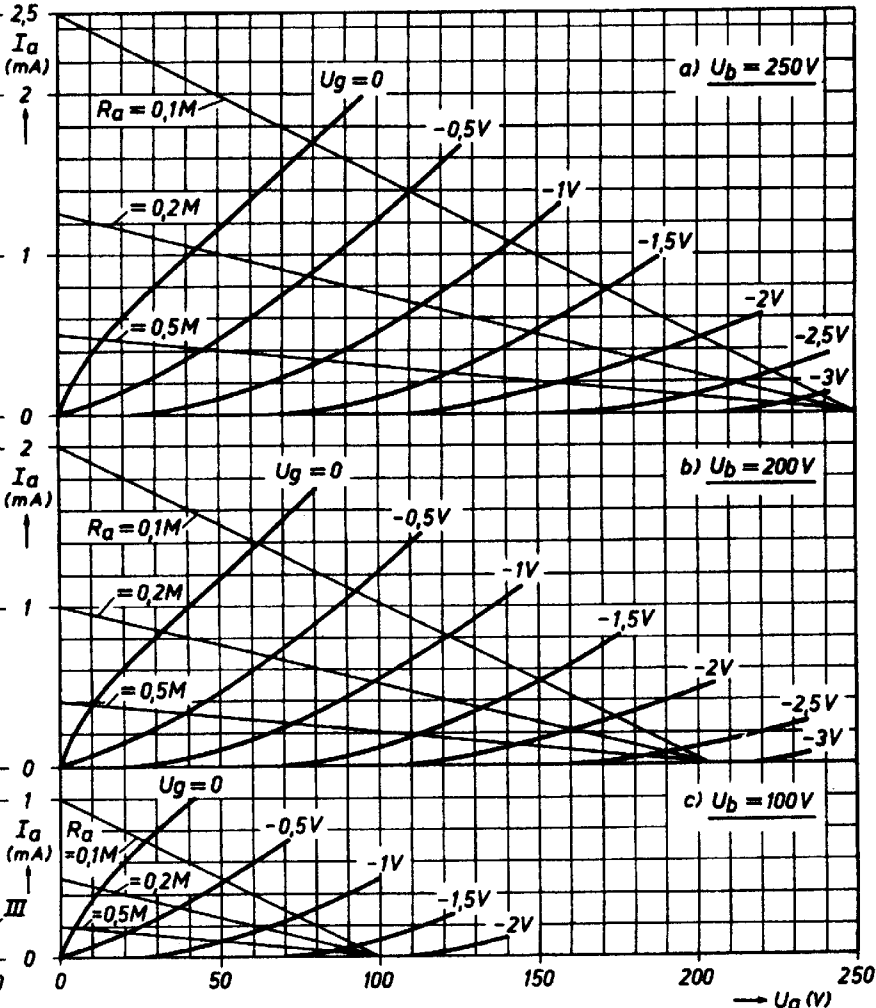
**Kennlinienfeld 4**

$I_a = f(U_g, R_a, R_k = \text{Par.})$



**Kennlinienfeld 5**  $I_a = f(U_a); U_g, R_a = \text{Parameter}$

Nf-Verstärkung in RC-Kopplung, Betriebseinstellung



Die Kennlinienfelder 2 und 3 geben den Zusammenhang zwischen den Größen  $I_a$ ,  $U_a$  und  $U_g$  und die statische Einstellung bei Kurzschlußbetrieb ( $R_a = 0$ ), z. B. bei der Röhrenprüfung.

Die Kennlinienfelder 4 und 5 gestatten die Ermittlung bzw. Festlegung der Arbeitspunkteinstellung bei RC-Kopplung in Abhängigkeit von  $R_a$  und  $R_k$  für die Betriebsspannungen 250, 200 und 100 V.

Nf-Verstärkung (I) und Phasenumkehr (II)

mit den Röhren ECC 40 und ECC 83

