

V.H.F./U.H.F. TETRODE for use as H.F. amplifier, oscillator, frequency-multiplier and modulator at frequencies up to 500 Mc/s

TETRODE V.H.F./U.H.F. pour utilisation en amplificatrice et oscillatrice H.F., multiplicatrice de fréquence et modulatrice à des fréquences jusqu'à 500 MHz

VHF/UHF-TETRODE zur Verwendung als HF-Verstärker und Oszillator, Frequenzvervielfacher und Modulator bei Frequenzen bis zu 500 MHz

Cathode : oxide-coated

Cathode : oxyde

Katode : Oxyd

Heating : indirect

Chauffage: indirect

Heizung : indirekt

$V_f = 6,0 V^1)$

$I_f = 2,6 A$

$T_w = \text{min. } 30 \text{ sec}$

Capacitances

Capacités

Kapazitäten

$C_a = 4,5 \text{ pF}$

$C_{g1} = 15,7 \text{ pF}$

$C_{ag1} < 0,06 \text{ pF}$

Typical characteristics

Caractéristiques types

Kenndaten

$V_a = 500 V$

$V_{g2} = 250 V$

$I_a = 200 \text{ mA}$

$S = 12 \text{ mA/V}$

$\mu_{g2g1} = 5,2$

| Freq (Mc/s) | C telegr | | Cag2 mod | | B teleph | | B teleph SSB | |
|----------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | Va (V) | Wo (W) | Va (V) | Wo (W) | Va (V) | Wo (W) | Va (V) | Wo (W) |
| 175 | 2000 | 390 | 1500 | 235 | 2000 | 65 | 2000 | 300 |
| | 1500 | 280 | 1000 | 145 | 1500 | 50 | 1500 | 215 |
| | 1000 | 190 | 500 | 60 | 1000 | 30 | 1000 | 120 |
| | 500 | 70 | | | | | | |
| 500 | 2000 | 225 ²⁾ | | | | | | |

| AB mod | |
|-----------|-------------------------|
| Va (V) | Wo ³⁾ (W) |
| 2000 | 600 |
| 1500 | 430 |
| 1000 | 240 |

¹⁾ See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

²⁾ Useful output power in the load
Puissance de sortie utile dans la charge
Nützliche Ausgangsleistung in der Belastung

³⁾ Two tubes
Deux tubes
Zwei Röhren

Temperatures; températures; Temperaturen

| | |
|---|-------------|
| Temperature of ceramic to metal seals | |
| Température des joints céramique-métal | max. 250 °C |
| Temperatur des Keramik zu Metalleinschmelzungen | |
| Temperature of glass to metal seals | |
| Température des joints verre-métal | max. 175 °C |
| Temperatur der Glas zu Metalleinschmelzungen | |
| Temperature of anode core | |
| Température du noyau anodique | max. 250 °C |
| Temperatur des Anodenkerns | |

Socket; support; Fassung

| | |
|---|---------------------|
| Air system socket (Air system chimney included) | |
| Support de tube pour le système de ventilation (y incluse la cheminée) | 40222 ¹⁾ |
| Röhrenfassung für die Ventilationsanlage (Luftführungsring einbegriffen) | |
| Air system chimney (see page 4) | |
| Cheminée pour le système de ventilation (voir page 4) | 56 590 81/40 |
| Luftführungsring (siehe Seite 4) | |

Cooling; refroidissement; Kühlung

Forced air through the radiator and in general to the base end of the tube.

The use of the socket 40222 with chimney is recommended since a standard loctal socket does not ensure an adequate cooling of the base.

Air flow and heater voltage must be applied simultaneously.

All four cathode connections should be used

Air forcé par le radiateur et, en général, à la partie inférieure du tube.

L'utilisation du support 40222 avec la cheminée est recommandée, un support loctal normal n'assurant pas un refroidissement adéquat du culot.

Le courant d'air et la tension de chauffage seront appliqués simultanément.

Il faut utiliser toutes les quatre connexions de cathode

Pressluft durch den Kühler und im allgemeinen auf die Unterseite der Röhre. Da eine richtige Kühlung des Röhrenbodens von einem normalen Loctalfassung nicht gesichert ist, wird die Verwendung der Fassung 40222 mit Luftführungsring empfohlen.

Luftkühlung und Heizspannung müssen gleichzeitig eingeschaltet werden.

Alle vier Katodenanschlüsse müssen verwendet werden

¹⁾ Intended for circuits where the cathode is at chassis potential
Destiné pour des circuits dont la cathode a le potentiel du châssis
Bestimmt für Schaltungen in denen die Katode das Chassispotential hat

Cooling characteristics
 Caractéristiques de refroidissement
 Kühlungsdaten

The figures apply to the simultaneous cooling of the radiator and the base, making use of the socket 40222 with chimney

Les nombres s'appliquent au refroidissement simultané du radiateur et le culot du tube en utilisant le support 40222 avec la cheminée

Die Zahlen gelten bei gleichzeitiger Kühlung des Kühlers und des Röhrenbodens, mit Verwendung der Fassung 40222 mit dem Luftführungsring

| W_a (W) | h (m) | t_1 (°C) | q (m ³ /min) | P_1 (mm H ₂ O) |
|--------------|------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|
| 250 | 0 | 20 | 0,11 | 6,4 |

Mounting position: arbitrary
 Montage : arbitrairement
 Einbau : willkürlich

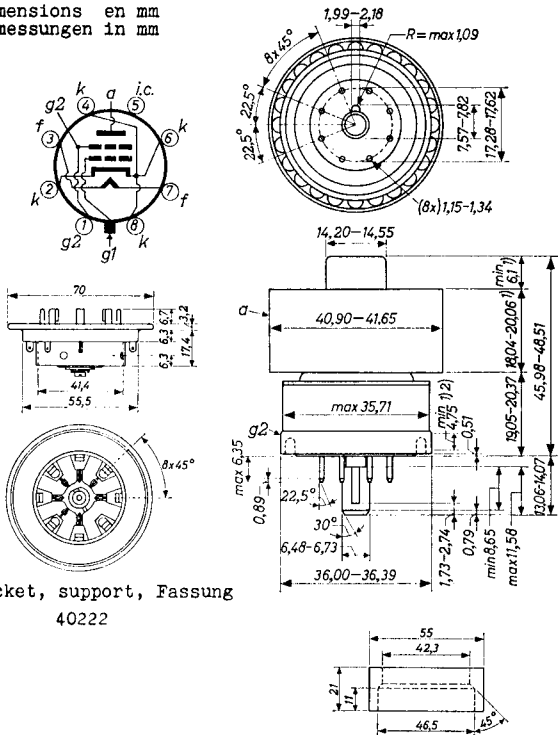
| | | | |
|--------------|-------|-----------------|-------|
| Net weight | | Shipping weight | |
| Poids net | 120 g | Poids brut | 300 g |
| Nettogewicht | | Bruttogewicht | |

Page 1; Seite 1

- ¹⁾ When the tube is driven to max. input as a class C amplifier, but not as a frequency multiplier, the heater voltage should be reduced according to the table below
 Lorsque le tube est utilisé en amplificateur classe C (mais ne pas en multiplicateur de fréquence) avec puissance d'entrée max., la tension de chauffage doit être diminuée selon la table sous-mentionnée
 Wenn die Röhre als Klasse C Verstärker (aber nicht als Frequenzvervielfacher) mit max. Eingangsleistung verwendet wird, muss die Heizspannung nach untenstehender Tabelle verringert werden

| f | ≤ 300 Mc/s | 300-400 Mc/s | 400-500 Mc/s |
|-------|-----------------|--------------|--------------|
| V_f | 6 V | 5,75 V | 5,5 V |

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Socket, support, Fassung
40222

Chimney
Cheminée 56 590 81/40
Luftführungsring

- 1) Contact surface
Surface de contact
Kontaktfläche
- 2) Screen grid contact at the outer cylindrical surface only
Contact de la grille écran seulement à la surface cylindrique extérieure
Schirmgitterkontaktfläche nur an der Aussenseite

H.F. class C telegraphy
 H.F. classe C télégraphie
 HF-Klasse C Telegraphie

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

$f_{max} = 500 \text{ Mc/s}$

| | |
|---------------------------------------|--|
| $V_a = \text{max. } 2000 \text{ V}$ | $V_{g2} = \text{max. } 300 \text{ V}$ |
| $W_{1a} = \text{max. } 500 \text{ W}$ | $W_{g2} = \text{max. } 12 \text{ W}$ |
| $W_a = \text{max. } 250 \text{ W}$ | $-V_{g1} = \text{max. } 250 \text{ V}$ |
| $I_a = \text{max. } 250 \text{ mA}$ | $W_{g1} = \text{max. } 2 \text{ W}$ |

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

| | 175 | 175 | 175 | 175 | 500 | Mc/s |
|-------------|------|------|------|------|-------------------|------|
| $V_a =$ | 2000 | 1500 | 1000 | 500 | 2000 | V |
| $V_{g2} =$ | 250 | 250 | 250 | 250 | 300 | V |
| $V_{g1} =$ | -90 | -90 | -90 | -90 | -90 | V |
| $V_{g1p} =$ | 112 | 112 | 114 | 114 | - | V |
| $I_a =$ | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | mA |
| $I_{g2} =$ | 19 | 21 | 38 | 45 | 10 ¹⁾ | mA |
| $I_{g1} =$ | 26 | 28 | 31 | 35 | 25 ¹⁾ | mA |
| $W_{1g1} =$ | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 4 | - | W |
| $W_{g2} =$ | 4,75 | 5,25 | 9,5 | 8,75 | 3 | W |
| $W_{1a} =$ | 500 | 375 | 250 | 125 | 500 | W |
| $W_a =$ | 110 | 95 | 60 | 55 | - | W |
| $W_o =$ | 390 | 280 | 190 | 70 | 225 ¹⁾ | W |
| $\eta =$ | 78 | 75 | 76 | 56 | - | % |

¹⁾ Measured values for a typical circuit having an efficiency of about 75 %
 Valeurs mesurées dans un circuit avec un rendement d'environ 75 %
 Werte gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von etwa 75 %

H.F. class C anode and screen-grid modulation
 H.F. classe C modulation d'anode et de grille-écran
 HF-Klasse C Anoden-und Schirmgittermodulation

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| V_a = max. 1500 V | V_{g_2} = max. 300 V |
| W_{1a} = max. 300 W | W_{g_2} = max. 12 W |
| W_a = max. 165 W | $-V_{g_1}$ = max. 250 V |
| I_a = max. 200 mA | W_{g_1} = max. 2 W |

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

| | | | |
|--------------|------|------|----------|
| f = | 175 | 175 | 175 Mc/s |
| V_a = | 1500 | 1000 | 500 V |
| V_{g_2} = | 250 | 250 | 250 V |
| V_{g_1} = | -100 | -100 | -100 V |
| V_{g_1p} = | 117 | 117 | 118 V |
| I_a = | 200 | 200 | 200 mA |
| I_{g_2} = | 20 | 22 | 31 mA |
| I_{g_1} = | 14 | 14 | 15 mA |
| W_{1g_1} = | 1,7 | 1,7 | 1,8 W |
| W_{g_2} = | 5 | 5,5 | 7,75 W |
| W_{1a} = | 300 | 200 | 100 W |
| W_a = | 65 | 55 | 40 W |
| W_o = | 235 | 145 | 60 W |
| η = | 78 | 72,5 | 60 % |
| m = | 100 | 100 | 100 % |
| W_{mod} = | 150 | 100 | 50 W |

H.F. class B telephony
 H.F. classe B téléphonie
 HF-Klasse B Telephonie

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

| | | | | | |
|----------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| V_a | = max. | 2000 V | V_{g_2} | = max. | 400 V |
| W_{1a} | = max. | 500 W | W_{g_2} | = max. | 12 W |
| W_a | = max. | 250 W | W_{g_1} | = max. | 2 W |
| I_a | = max. | 250 mA | | | |

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

| | | | | |
|--------------|---|------|------|----------|
| f | = | 175 | 175 | 175 Mc/s |
| V_a | = | 2000 | 1500 | 1000 V |
| V_{g_2} | = | 350 | 350 | 350 V |
| V_{g_1} | = | -55 | -55 | -55 mA |
| $V_{g_{1p}}$ | = | 25 | 25 | 25 V |
| I_a | = | 100 | 100 | 100 mA |
| I_{g_2} | = | -4 | -3 | -3 mA |
| W_{g_2} | = | 1,4 | 1 | 1 W |
| W_{1a} | = | 200 | 150 | 100 W |
| W_a | = | 135 | 100 | 70 W |
| W_o | = | 65 | 50 | 30 W |
| η | = | 32,5 | 33 | 30 % |

H.F. class B telephony, single side band
 H.F. classe B téléphonie à une bande latérale
 HF-Klasse B Einseitenband

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

| | | |
|-----------|--------|----------|
| f | = max. | 500 Mc/s |
| V_a | = max. | 2000 V |
| W_{1a} | = max. | 500 W |
| W_a | = max. | 250 W |
| I_a | = max. | 250 mA |
| V_{g2} | = max. | 400 V |
| W_{g2} | = max. | 12 W |
| $-V_{g1}$ | = max. | 250 V |

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

| | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|-----|------|--|----------|-----|----|
| f | = | 175 | | 175 | | Mc/s | | |
| V_a | = | 2000 | | 1500 | | V | | |
| V_{g2} | = | 300 | | 300 | | V | | |
| V_{g1} | = | -47 | | -45 | | V | | |
| $R_{a\sim}$ | = | 4200 | | 2900 | | Ω | | |
| V_{g1p} | = | $\left(\begin{matrix} 0 & 47^1) & 47^2) \end{matrix} \right)$ | | | $\left(\begin{matrix} 0 & 45^1) & 45^2) \end{matrix} \right)$ | | | V |
| I_a | = | 75 | 250 | 160 | 75 | 250 | 165 | mA |
| I_{g2} | = | -1 | -7 | -5 | -2 | -4 | -5 | mA |
| I_{g1} | = | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | mA |
| W_{1a} | = | 150 | 500 | 320 | 115 | 375 | 250 | W |
| W_{1g1} | = | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | W |
| W_a | = | 150 | 200 | 170 | 115 | 155 | 140 | W |
| W_o | = | 0 | 300 | 150 | 0 | 220 | 110 | W |
| $W_o \text{ pep}^3)$ | = | — | — | 300 | — | — | 220 | W |
| $d_3^4)$ | = | — | — | -32 | — | — | -31 | dB |

1) Single tone modulation
 Modulation à une fréquence
 Eintönmodulation

2) Two tone modulation
 Modulation à deux fréquences
 Zweitönmodulation

3) 4) See page 9, voir page 9, siehe Seite 9.

H.F. class B telephony, single side band (continued)
 H.F. classe B téléphonie à une bande latérale (suite)
 HF-Klasse B Einseitenband (Fortsetzung)

Operating conditions
 Caractéristiques d'utilisation
 Betriebsdaten

| | | | | | |
|-------------------------|---|-------|--------------------|--------------------|----|
| f | = | 175 | | Mc/s | |
| V_a | = | 1000 | | V | |
| V_{g2} | = | 315 | | V | |
| V_{g1} | = | -44,5 | | V | |
| $R_{a\sim}$ | = | 1850 | | Ω | |
| V_{g1p} | = | 0 | 44,5 ¹⁾ | 44,5 ²⁾ | V |
| I_a | = | 100 | 250 | 180 | mA |
| I_{g2} | = | -4 | 20 | 0 | mA |
| I_{g1} | = | 0 | 0 | 0 | mA |
| W_{ia} | = | 100 | 250 | 180 | W |
| W_{ig1} | = | 0 | 0 | 0 | W |
| W_a | = | 100 | 120 | 115 | W |
| W_o | = | 0 | 130 | 65 | W |
| W_o pep ³⁾ | = | — | — | 130 | W |
| d_3 ⁴⁾ | = | — | — | -30 | dB |

3) Peak envelope power
 Puissance à la crête de l'enveloppe
 Leistung beim Scheitel der Umhüllungskurve

4) Third harmonic distortion
 Distorsion par la troisième harmonique
 Verzerrung vom dritten Harmonischen

L.F. class AB amplifier and modulator
 Amplificatrice et modulatrice B.F. classe AB
 NF-Verstärker und Modulator Klasse AB

Limiting values
 Caractéristiques limites
 Grenzdaten

| | | | |
|----------|---------------|-----------|-------------------------------------|
| V_a | = max. 2000 V | V_{g_2} | = max. 400 V |
| W_{1a} | = max. 500 W | W_{g_2} | = max. 12 W |
| W_a | = max. 250 W | W_{g_1} | = max. 2 W |
| I_a | = max. 250 mA | R_{g_1} | = max. 100 k Ω ¹⁾ |

Operating conditions (two tubes)
 Caractéristiques d'utilisation (deux tubes)
 Betriebsdaten (zwei Röhren)

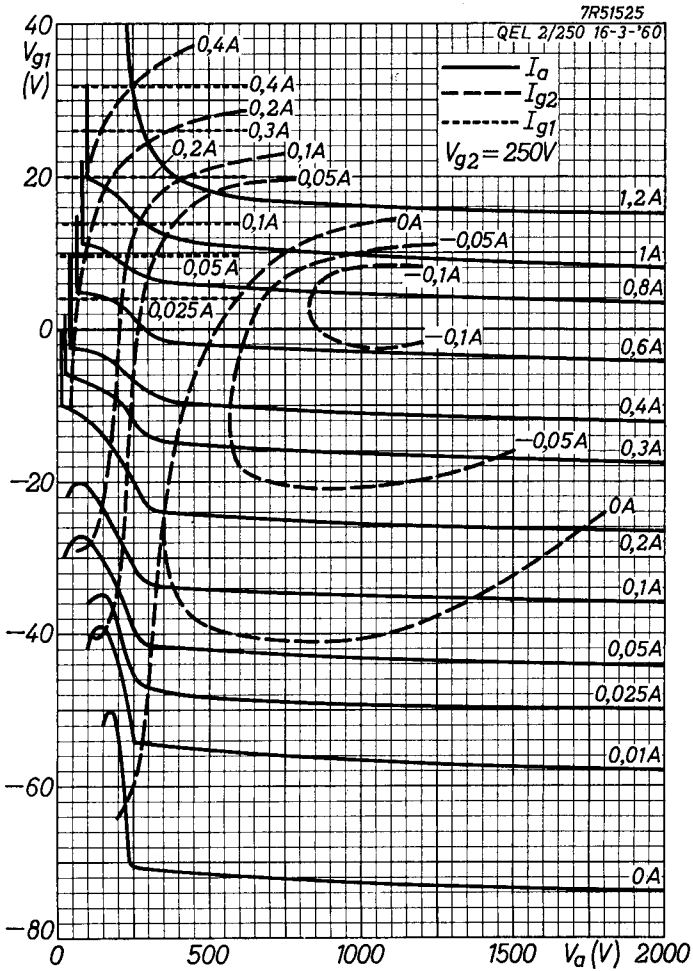
| | | | | | |
|-----------------|---|-------|--------|-------|----------|
| V_a | = | 2000 | | 1500 | V |
| V_{g_2} | = | 350 | | 350 | V |
| V_{g_1} | = | -55 | | -55 | V |
| $R_{aa\sim}$ | = | 9500 | | 6200 | Ω |
| $V_{g_1 g_1 p}$ | = | 0 | 100 | 0 | 100 V |
| I_a | = | 2x100 | 2x250 | 2x100 | 2x250 mA |
| I_{g_2} | = | 0 | 2x5 | 0 | 2x8 mA |
| W_{g_2} | = | 0 | 2x1,75 | 0 | 2x2,8 W |
| W_{1a} | = | 2x200 | 2x500 | 2x150 | 2x375 W |
| W_a | = | 2x200 | 2x200 | 2x150 | 2x160 W |
| W_o | = | 0 | 600 | 0 | 430 W |
| η | = | - | 60 | - | 57 % |

¹⁾ Each tube
 Chaque tube
 Jede Röhre

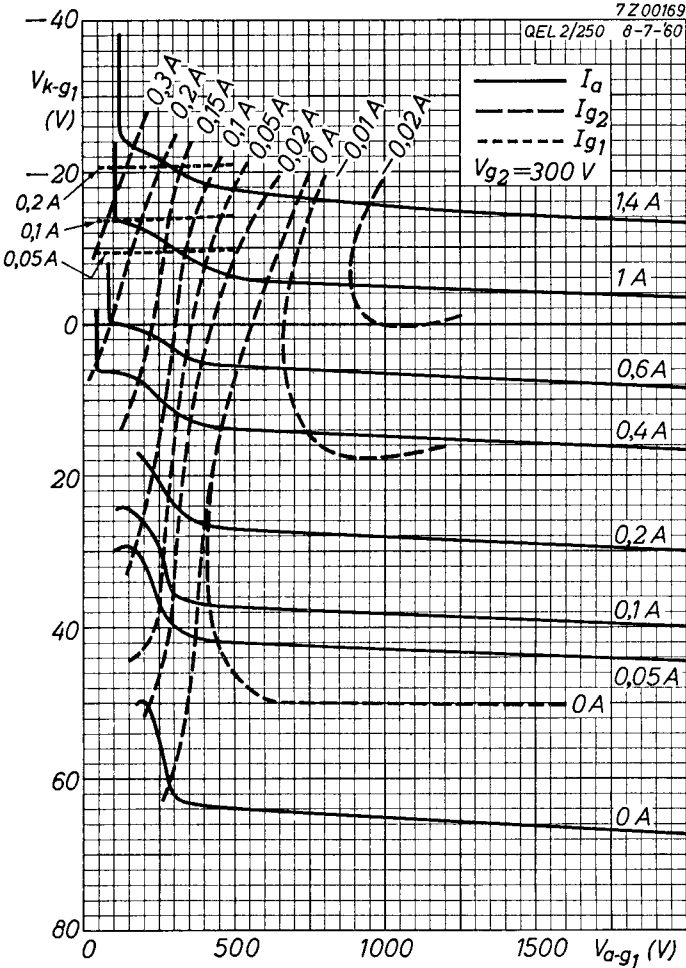
L.F. class AB amplifier and modulator (continued)
 Amplificatrice et modulatrice B.F. classe AB (suite)
 NF-Verstärker und Modulator Klasse AB (Fortsetzung)

Operating conditions (continued)
 Caractéristiques d'utilisation (suite)
 Betriebsdaten (Fortsetzung)

| | | | |
|--------------|---|-------|----------|
| V_a | = | 1000 | V |
| V_{g2} | = | 350 | V |
| V_{g1} | = | -55 | V |
| $R_{aa\sim}$ | = | 3500 | Ω |
| V_{g1g1p} | = | 0 | 100 V |
| I_a | = | 2x100 | 2x250 mA |
| I_{g2} | = | 0 | 2x10 mA |
| W_{g2} | = | 0 | 2x3,5 W |
| W_{1a} | = | 2x100 | 2x250 W |
| W_a | = | 2x100 | 2x130 W |
| W_o | = | 0 | 240 W |
| ρ | = | - | 48 % |

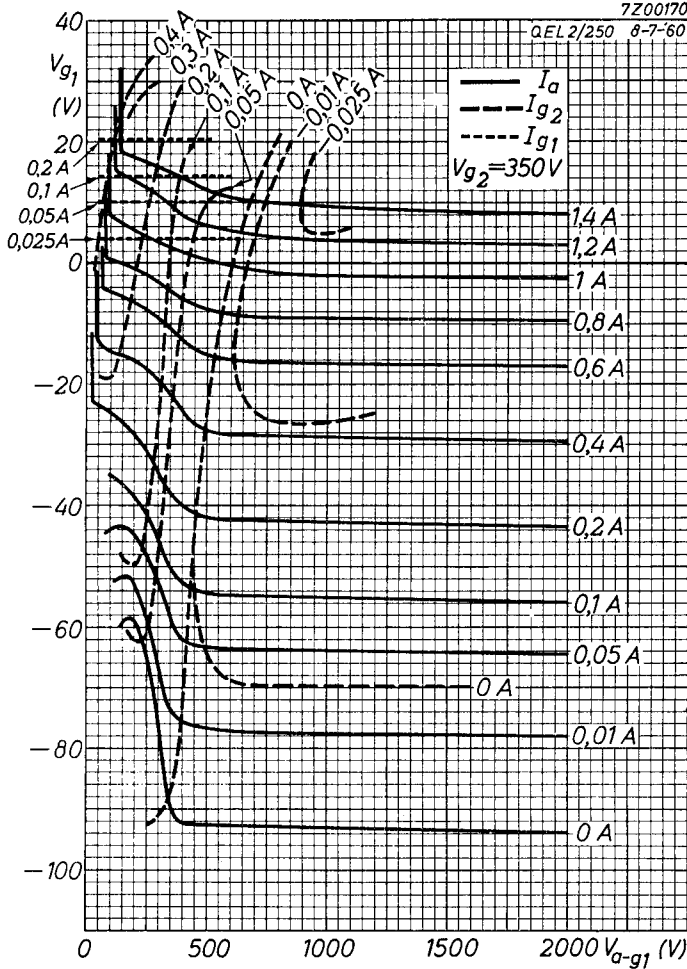


7.7.1960



7Z00170

QEL 2/250 8-7-'60



PHILIPS



*Electronic
Tube*

HANDBOOK

QEL2/250

| page | sheet | date |
|-------------|--------------|-------------|
| 1 | 1 | 1960.01.01 |
| 2 | 2 | 1960.01.01 |
| 3 | 3 | 1960.01.01 |
| 4 | 4 | 1960.01.01 |
| 5 | 5 | 1960.01.01 |
| 6 | 6 | 1960.01.01 |
| 7 | 7 | 1961.04.04 |
| 8 | 8 | 1961.04.04 |
| 9 | 9 | 1961.04.04 |
| 10 | 10 | 1961.04.04 |
| 11 | 11 | 1961.04.04 |
| 12 | A | 1960.07.07 |
| 13 | B | 1960.07.07 |
| 14 | C | 1960.07.07 |
| 15 | FP | 2000.01.15 |