

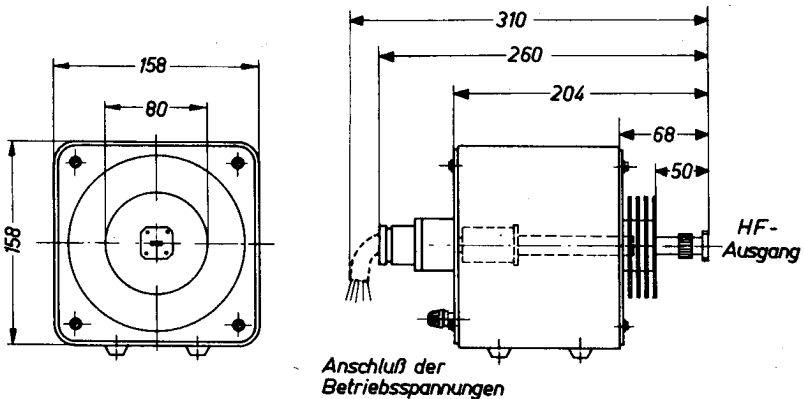
Art und Verwendung

Vorläufige Daten

Rückwärtswellenoszillator mit einem elektronischen Durchstimmbereich von 26,5...42 GHz bei einer mittleren Ausgangsleistung von 40 mW und einer minimalen Ausgangsleistung von 10 mW.

Der Oszillator ist besonders geeignet für Messungen im Millimeter-Wellen-Gebiet, für Hohlkabel-Übertragungssysteme, Kurzstrecken-Millimeter-Radaranlagen und für die Mikrowellen-Spektroskopie.

Röhre und Magnetgestell bilden eine Einheit.



Maße in mm

| | | |
|--------------------------|---|---------------------|
| Hohlleiter | : | R320 DIN 47302 B1.1 |
| Flansch | : | UG-S99/U |
| Gewicht | : | 7,7 kg |
| Abmessung der Verpackung | : | 190 x 190 x 390 mm |

Heizung

| | | | | | |
|--------------|-------|---|-----|-----|----|
| Heizspannung | U_f | = | 6,3 | V | 1) |
| Heizstrom | I_f | ≈ | 1,0 | A | |
| Vorheizzeit | t | ≧ | 2 | min | |

Heizart: indirekt durch Wechselstrom, Parallelspeisung

Kathode: Metall-Kapillar-Kathode (Vorratskathode)

Kapazitäten

| | | | |
|--------------------|---|---|----|
| $C_{g1/k, g2, g3}$ | = | 7 | pF |
| $C_{g2/k, g1, g3}$ | = | 6 | pF |
| $C_{g3/k, g1, g2}$ | = | 5 | pF |

Betriebsdaten

| | | | | | |
|-------------------------------|-------------|---|------------|-----|----|
| Frequenzbereich | f | = | 26,5...42 | GHz | |
| Mittlere Ausgangsleistung | $N_{a\sim}$ | = | 40 | mW | |
| Minimale Ausgangsleistung | $N_{a\sim}$ | = | 10 | mW | |
| Verzögerungsleitungs-Spannung | U_v | = | 500...2300 | V | 2) |
| Gitter 3-Spannung | U_{g3} | = | 200 | V | |
| Gitter 2-Spannung | U_{g2} | = | 1200 | V | |
| Gitter 1-Spannung | $-U_{g1}$ | = | 40 | V | |
| Verzögerungsleitungs-Strom | I_v | ≈ | 12 | mA | |
| Gitter 3-Strom | I_{g3} | = | 3 | mA | |
| Gitter 2-Strom | I_{g2} | = | 0,3 | mA | |

Grenzdaten

(absolute Werte)

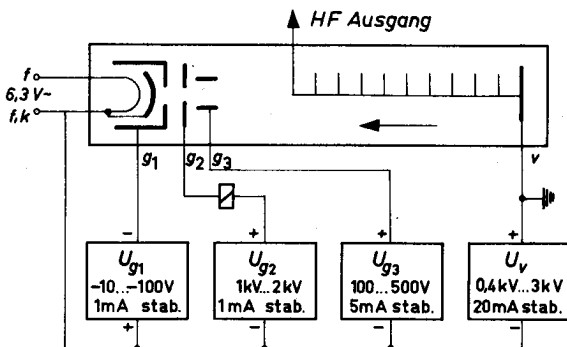
| | | | | |
|--------------------------------------|-----------|-----|----------|----|
| Verzögerungsleitungs-Spannung | U_v | max | 3000 | V |
| Verzögerungsleitungs-Verlustleistung | Q_v | max | 45 | W |
| Gitter 3-Spannung | U_{g3} | max | 500 | V |
| Gitter 3-Verlustleistung | Q_{g3} | max | 2 | W |
| Gitter 2-Spannung | U_{g2} | max | 2000 | V |
| Gitter 2-Verlustleistung | Q_{g2} | max | 1 | W |
| Gitter 1-Spannung negativ | $-U_{g1}$ | max | 10...400 | V |
| Kathodenstrom | I_k | max | 20 | mA |

1) Ein Überschreiten der zulässigen Heizspannungsschwankung von $\pm 2\%$ (absolute Grenzen) beeinträchtigt das Betriebsverhalten und die Lebensdauer der Röhre.

2) Auffänger und Verzögerungsleitung sind galvanisch verbunden.

Allgemeine Betriebshinweise

Die Röhre und der zur Strahlführung erforderliche Permanentmagnet bilden eine Einheit. Die Energieauskopplung erfolgt über einen fest mit der Einheit verbundenen HF-Hohlleiter R 320 DIN 47302 Bl. 1 und dem dazugehörigen Flansch UG-599/U.



Bezeichnungen der Gitter: g1 = Fokussierelektrode (Wehnelt)
g2 = Beschleunigungselektrode
g3 = Fokussierelektrode

Zur Erzielung einer guten Frequenzkonstanz sollen die Betriebsspannungen stabilisiert sein. Die Verzögerungsleitungs-Spannung (U_v) dient zur Einstellung der jeweiligen Betriebsfrequenz und muß daher von 400...3000 V regelbar sein. (Siehe Frequenzverlauf in Abhängigkeit von der Verzögerungsleitungs-Spannung, Blatt K1). Die übrigen Elektrodenspannungen sollen innerhalb der angegebenen Grenzen einstellbar sein. Heizfaden und Kathode liegen auf einem Potential von 3000 V gegen Masse. Der Heiztransformator ist daher für diese Potentialdifferenz auszulegen. Zum Schutz der Röhre soll ein Schutzrelais in die Gitter 2-Zuleitung geschaltet werden, das beim Überschreiten der zulässigen Gitter 2-Verlustleistung (Q_{g2}) die Gitter 3- und Gitter 2-Spannungen (U_{g2} , U_{g3}) abschaltet, oder die Stromversorgungen für Gitter 3 und Gitter 2 sollen so geschaltet sein, daß sie automatisch und schnell abgeschaltet werden, wenn irgendeine andere Betriebsspannung ausfällt oder abgeschaltet wird.

Modulation

Der Rückwärtswellenoszillator RWO 40 kann sowohl frequenzmoduliert als auch mit Impulsen oder Rechteckwellen amplitudenmoduliert werden.

Bei Frequenzmodulation wird der Verzögerungsleitungs-Spannung (U_v) die gewünschte Modulations-Spannung überlagert. Der Frequenzhub ist mittels Amplitudenregelung einstellbar. Zum Tasten der Röhre wird eine Rechteckspannung von 250 Vss zwischen Gitter 1 und Kathode gelegt, wobei darauf zu achten ist, daß die zulässigen Grenzwerte der Gitter 1-Spannung (U_{g1}) (-10... -400 V) nicht überschritten werden dürfen.

Zum Modulieren der Röhre mit Rechteckimpulsen legt man zweckmäßig die für Dauerstrichbetrieb erforderliche Vorspannung an Gitter 1 und moduliert die Röhre durch Überlagern von ausreichend großen Impulsen (250 Vss). An den übrigen Elektroden liegen dabei die normalen Betriebsspannungen.

Kühlung

Zur Abführung der Wärme muß der Radiator mit einem Luftstrom von ca. 150 l/min gekühlt werden.

Das Kühlluftsystem muß so gesichert sein, daß die Versorgungs-Spannungen abgeschaltet werden, wenn die Kühlung ausfällt.

Inbetriebnahme

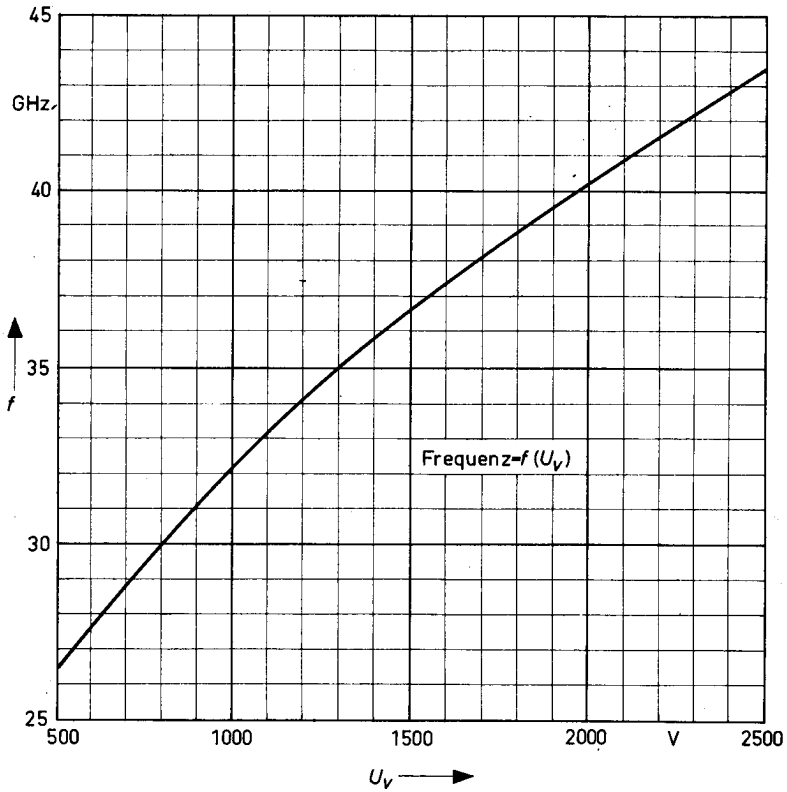
Bei Inbetriebnahme der Röhre ist folgende Einschaltreihenfolge unbedingt einzuhalten:

1. Zuleitungen anschließen:

| | | |
|-------|---|---------|
| f | = | braun |
| f_k | = | gelb |
| g_1 | = | grün |
| g_2 | = | blau |
| g_3 | = | weiß |
| a_v | = | schwarz |
2. Luftkühlung einschalten
3. Anheizen (2 Min.)
4. Verzögerungsleitungs-Spannung (U_v) anlegen
5. Die Gitterspannungen auf die angegebenen Betriebswerte einregeln
6. Erst die Gitter 1-Spannung (U_{g1}), dann Gitter 2- und Gitter 3-Spannung (U_{g2} , U_{g3}) gleichzeitig anlegen.
7. Mit Gitter 3-Spannung (U_{g3}) Ausgangsleistung auf Maximum einstellen.

Das Abschalten muß in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

$$f = f(U_V)$$



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FOR BAUELEMENTE

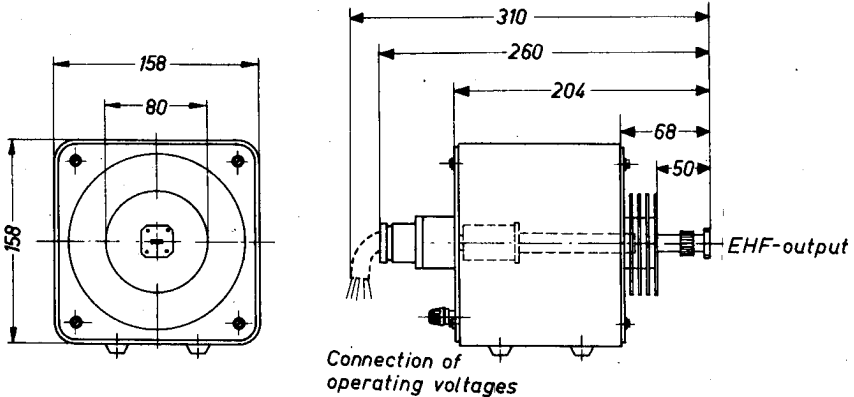
With the
Compliments
of
WALMORE ELECTRONICS LIMITED

11-15 Betterton Street
Drury Lane, London, W.C.2
TEMPLE BAR 0201-5

Preliminary Data

range of 26.5 to 42 kMc at
power output of 10 mW.
ments in the EHF range, for
radar systems, and micro-

Tube and magnet system form a single unit.



Dimensions in mm

Waveguide:
Flange:
Weight:
Dimensions of packing:

R320 DIN 47302 sh. 1
UG-S99/U
7.7 kg
190 x 190 x 390 mm

Heating

| | | | | |
|----------------------|---|-----|-----|-----|
| Heater voltage | = | 6.3 | V | (1) |
| Heater current | ≈ | 1.0 | A | |
| Cathode heating time | ≡ | 2 | min | |

indirect by AC, parallel supply
MK-dispenser cathode

Capacitances

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---------------|
| Capacitance $C_{g1/k, g2, g3}$ | = | 7 | μf |
| Capacitance $C_{g2/k, g1, g3}$ | = | 6 | μf |
| Capacitance $C_{g3/k, g1, g2}$ | = | 5 | μf |

Typical Operation

| | | | |
|----------------------|---|-------------|---------|
| Frequency range | = | 26.5 to 42 | kMc |
| Average power output | = | 40 | mW |
| Minimum power output | = | 10 | mW |
| Delay line voltage | = | 500 to 2300 | Vdc (2) |
| Grid No. 3 voltage | = | 200 | Vdc |
| Grid No. 2 voltage | = | 1200 | Vdc |
| Grid No. 1 voltage | = | -40 | Vdc |
| Delay line current | ≈ | 12 | mAdc |
| Grid No. 3 current | = | 3 | mAdc |
| Grid No. 2 current | = | 0.3 | mAdc |

Maximum Ratings (absolute values)

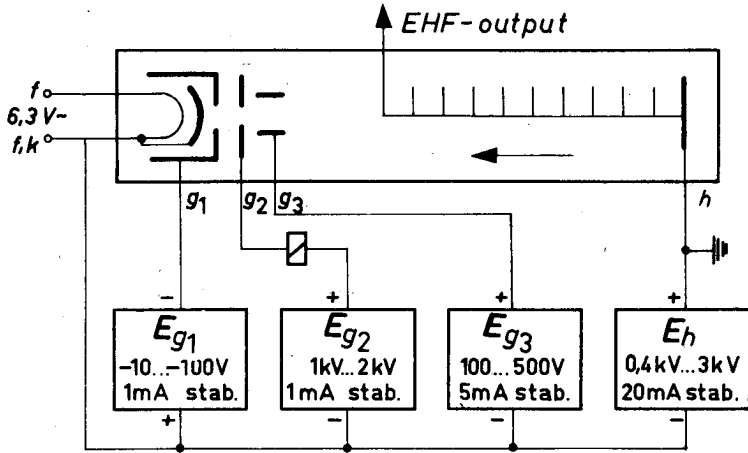
| | | | |
|-----------------------------|-----|-----------|------|
| Delay line voltage | max | 3000 | Vdc |
| Delay line dissipation | max | 45 | W |
| Grid No. 3 voltage | max | 500 | Vdc |
| Grid No. 3 dissipation | max | 2 | W |
| Grid No. 2 voltage | max | 2000 | Vdc |
| Grid No. 2 dissipation | max | 1 | W |
| Negative grid No. 1 voltage | max | 10 to 400 | Vdc |
| Cathode current | max | 20 | mAdc |

(1) If the maximum variation of the heater voltage exceeds the absolute limits of $\pm 2\%$, the operating performance of the tube will be impaired and its life shortened.

(2) Collector and delay line are electrically interconnected.

Operating Instructions

The tube and the permanent magnet required for guiding the beam form a single unit. The energy is coupled out through an rf waveguide R 320 DIN 47302 sh. 1 that is rigidly linked with the unit, and its associated flange UG-599/U.



Designations of the grids: g_1 = focusing electrode (Wehnelt)
 g_2 = acceleration electrode
 g_3 = focusing electrode

In the interest of good frequency stability, only regulated operating voltages should be used. The delay line voltage serves for setting the chosen operating frequency and must therefore be adjustable between 400 and 3000 Vdc. (See frequency range as function of collector and delay line voltage, K1). The other voltages should be adjustable within the limits indicated.

Heater and cathode are connected to a potential of 3000 Vdc to chassis. The heater transformer must therefore be proportioned for this potential difference.

For protection of the tube, a protective relay should be inserted in the grid No. 2 lead so that the grid No. 3 and grid No. 2 voltages are disconnected if the permissible grid No. 2 dissipation is exceeded, or the power supplies for grids No. 3 and No. 2 should be protected in such a manner that they will be rapidly disconnected if any other operating voltage should fail or be disconnected.

Modulation

Backward-wave oscillator RWO 40 may be operated with frequency modulation as well as with amplitude modulation by means of pulses or square waves. In the case of frequency modulation, the chosen modulation voltage is superimposed on the delay line voltage. The frequency swing can be adjusted by way of amplitude control. For keying the tube, a square-wave voltage of 250 volts peak-to-peak is applied between grid No. 1 and cathode, care having to be taken to ensure that the permissible limits of the grid No. 1 voltage (-10 to -400 volts) are not exceeded.

For modulation with square-wave pulses, it is practical to apply the bias required for continuous-dash operation to grid No. 1 and to modulate the tube by superimposing pulses of sufficient magnitude (250 volts peak-to-peak). In this case, normal operating voltages are applied to the other electrodes.

Cooling

For removing the heat, the radiator must be cooled with an air flow of about 150 l/min.

The cooling-air system must be protected in such a manner that the supply voltages are disconnected when the cooling system is faulted.

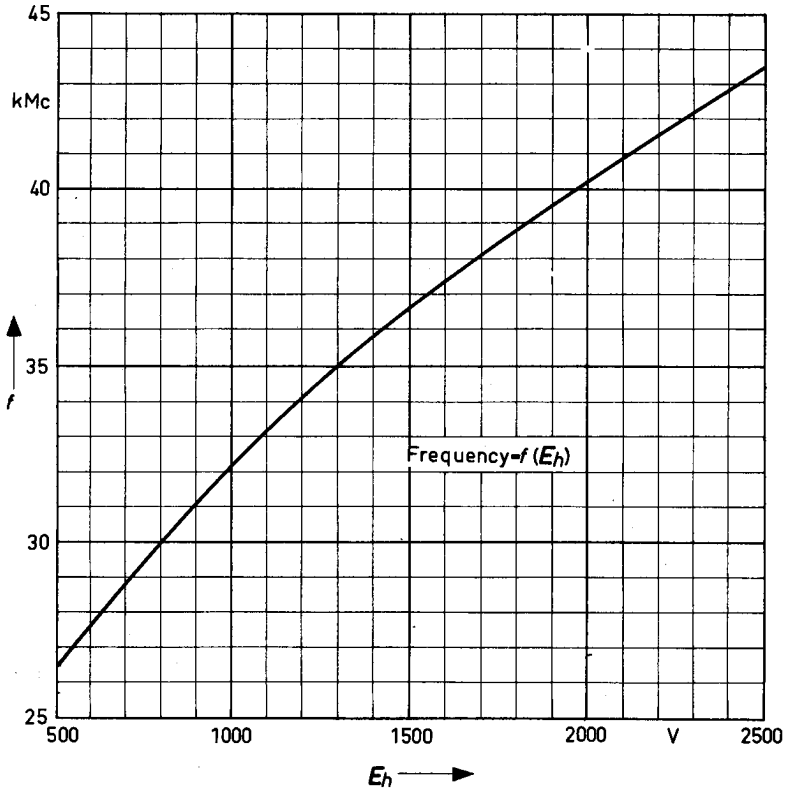
Starting

The following sequence of steps must be rigidly observed when starting the tube:

1. Connect up leads:

| | | |
|----|---|--------|
| f | = | brown |
| fk | = | yellow |
| g1 | = | green |
| g2 | = | blue |
| g3 | = | white |
| h | = | black |
2. Switch on air cooling
3. Heating (2 min)
4. Apply delay line voltage
5. Adjust the grid voltages to the specified operating values
6. Apply voltages first to grid No. 1, then to grids No. 2 and No. 3 simultaneously
7. Adjust poweroutput to its maximum value by way of the grid No. 3 voltage.

The reverse sequence of steps must be observed when taking the tube out of service.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Printed in Germany

BACKWARD-WAVE OSCILLATOR

$f = 26.5$ to 42 kMc

RWO 40

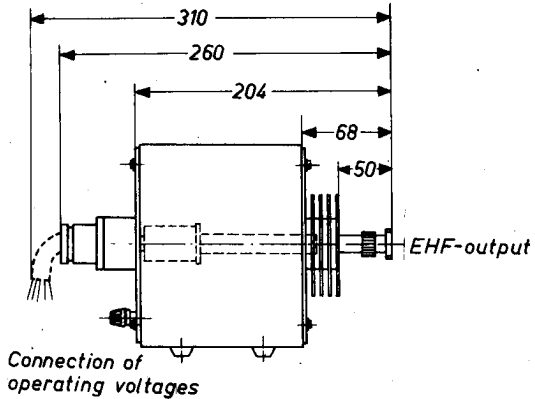
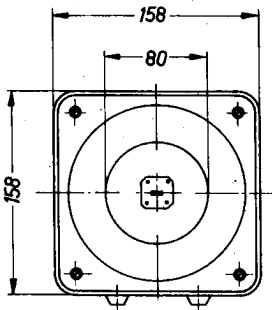
Application

Backward-wave oscillator with an electronic tuning range of 26.5 to 42 kMc at average power output of 40 mW and a minimum power output of 10 mW.

The oscillator is particularly suitable for measurements in the EHF range, for radio transmission systems, short-range EHF radar systems, and microwave spectroscopy.

Tube and magnet system form a single unit.

Preliminary Data



Dimensions in mm

Waveguide:
Flange:
Weight:
Dimensions of packing:

R320 DIN 47302 sh. 1
UG-S99/U
7.7 kg
190 x 190 x 390 mm