

## HYDROGEN THYRATRON THYRATRON À HYDROGENE WASSERSTOFFTHYRATRON

**Application:** Switching in line modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency conversion (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, pulse time modulation circuits and use in control circuits

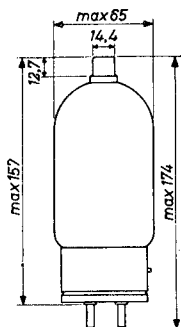
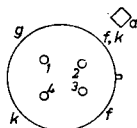
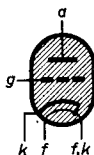
**Application:** Fermeture des circuits de modulation à ligne des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube présupposent d'autres applications comme: la conversion des fréquences (chauffage par induction de haut rendement), excitation par choc des circuits accordés, modulation par impulsions de durée variable et utilisation dans des circuits de commande

**Anwendung :** Schliessen von Modulationsschaltungen mit Linienkreisen für Radarsysteme bei Mikrowellen. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformung (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stösserregung von abgestimmten Kreisen, Impulszeitmodulationsschaltungen und Verwendung in Steuerstromkreisen

Dimensions in mm

Dimensions en mm

Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet  
Culot : Super Jumbo à baïonnette  
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

Socket :  
Support: 40403  
Fassung:

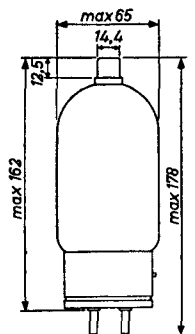
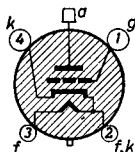
**HYDROGEN THYRATRON** with positive control characteristic  
**THYRATRON A HYDROGENE** avec caractéristique de commande positive  
**WASSERSTOFFTHYRATRON** mit positiver Steuerkennlinie

**Application:** Service in pulse modulator circuits of micro-wave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

**Application:** Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions. emploi dans des circuits de commande

**Anwendung:** In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad). Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm  
 Dimensions en mm  
 Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet  
 Culot : Super Jumbo à baïonnette  
 Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

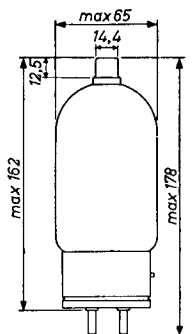
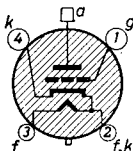
**HYDROGEN THYRATRON** with positive control characteristic  
**THYRATRON A HYDROGENE** avec caractéristique de commande positive  
**WASSERSTOFFTHYRATRON** mit positiver Steuerkennlinie

**Application:** Service in pulse modulator circuits of micro-wave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

**Application:** Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

**Anwendung:** In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad). Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm  
 Dimensions en mm  
 Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet  
 Culot : Super Jumbo à baïonnette  
 Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4

Le fil de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4

Die Rückleitung der Anoden- und Gitterkreise soll mit Stift 4 verbunden werden

|                     |                      |               |                           |
|---------------------|----------------------|---------------|---------------------------|
| Heating : indirect  | $V_f$                | = 6,3         | +5% <sup>1)</sup><br>-10% |
| Chauffage: indirect |                      |               |                           |
| Heizung : indirekt  | $I_f$ ( $V_f=6,3V$ ) | = 5,5 - 6,7 A |                           |
|                     | $T_h$                | = min.        | 3 min                     |

Mounting position: Arbitrary; clamping is recommended at the base

Montage : À volonté; il est recommandé de fixer le tube au culot

Einbau : Willkürlich; es wird empfohlen die Röhre am Sockel festzuklemmen

|              |       |                 |       |
|--------------|-------|-----------------|-------|
| Net weight   |       | Shipping weight |       |
| Poids net    | 200 g | Poids brut      | 850 g |
| Nettogewicht |       | Bruttogewicht   |       |

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)

Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)

Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

|       |                                               |        |                               |
|-------|-----------------------------------------------|--------|-------------------------------|
| Anode | $V_b$                                         | = min. | 2500 V <sup>2)</sup>          |
|       | $V_{ap}$                                      | = max. | 8 kV <sup>3)</sup>            |
|       | $V_a$ inv <sub>p</sub>                        | = max. | 8 kV <sup>4)</sup>            |
|       |                                               | = min. | 0,05 $V_{ap}$                 |
|       | $I_{ap}$                                      | = max. | 90 A                          |
|       | $I_a$                                         | = max. | 100 mA                        |
|       | $dI_k/dt$                                     | = max. | 1000 A/ $\mu$ sec             |
|       | $T_{imp}$ ( $\frac{1}{2}$ amplitude)          | = max. | 6 $\mu$ sec                   |
|       | Dissipation factor                            |        |                               |
|       | Facteur de dissipation                        | = max. | $2 \times 10^9$ <sup>5)</sup> |
|       | Energieabgabefaktor                           |        |                               |
|       | Time jitter                                   |        |                               |
|       | Déplacement du point de départ de l'impulsion | = max. | 0,02 $\mu$ sec <sup>6)</sup>  |
|       | Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes      |        |                               |

<sup>1)</sup><sup>2)</sup><sup>3)</sup><sup>4)</sup><sup>5)</sup><sup>6)</sup> See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4

Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4

Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

|                     |                            |                   |
|---------------------|----------------------------|-------------------|
| Heating : indirect  | $V_f$                      | = 6,3 V $\pm$ 5 % |
| Chauffage: indirect | $I_f(V_f = 6,3 \text{ V})$ | = 5,5 - 6,7 A     |
| Heizung : indirekt  | $T_w$                      | = min. 3 min      |

Mounting position: Any; clamping is advisable only at the base

Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot

Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

|              |       |                 |       |
|--------------|-------|-----------------|-------|
| Net weight   |       | Shipping weight |       |
| Poids net    | 200 g | Poids brut      | 850 g |
| Nettogewicht |       | Bruttogewicht   |       |

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)

Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)

Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

#### Anode

|                                               |                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| $V_b$                                         | = min. 2,5 kV <sub>min</sub>            |
| $V_{ap}$                                      | = max. 8 kV <sup>1)</sup>               |
| $V_a \text{ invp}$                            | = max. 8 kV <sup>2)</sup>               |
|                                               | = min. 0,05 Vap                         |
| $I_{ap}$                                      | = max. 90 A                             |
| $I_a$                                         | = max. 100 mA                           |
| $dI_k/dt$                                     | = max. 1000 mA/ $\mu$ sec               |
| $T_{imp}$ ( $\frac{1}{2}$ amplitude)          | = max. 6 $\mu$ sec                      |
| Operating factor                              |                                         |
| Facteur de service                            | = max. $2 \times 10^{-9}$ <sup>3)</sup> |
| Betriebsfaktor                                |                                         |
| Time jitter                                   |                                         |
| Déplacement du point de départ de l'impulsion | = max. 0,02 $\mu$ sec <sup>4)</sup>     |
| Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes      |                                         |

<sup>1)2)3)4)</sup>

See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4

Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4

Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

|                     |                            |               |
|---------------------|----------------------------|---------------|
| Heating : indirect  | $V_f$                      | = 6,3 V + 5 % |
| Chauffage: indirect | $I_f(V_f = 6,3 \text{ V})$ | = 5,5 - 10 %  |
| Heizung : indirekt  | $T_w$                      | = min. 3 min  |

Mounting position: Any; clamping is advisable only at the base

Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot

Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

|              |       |                 |       |
|--------------|-------|-----------------|-------|
| Net weight   |       | Shipping weight |       |
| Poids net    | 200 g | Poids brut      | 850 g |
| Nettogewicht |       | Bruttogewicht   |       |

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)

Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)

Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

#### Anode

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| $V_b$        | = min. 2,5 kV <sub>min</sub> |
| $V_{ap}$     | = max. 8 kV <sup>1)</sup>    |
| $V_{a'invp}$ | = max. 8 kV <sup>2)</sup>    |
|              | = min. 0,05 Vap              |
| $I_{ap}$     | = max. 90 A                  |
| $I_a$        | = max. 100 mA                |
| $di_k/dt$    | = max. 1000 A/ $\mu$ sec     |

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Operating factor   |                              |
| Facteur de service | = max. $2 \times 10^{-9}$ 3) |
| Betriebsfaktor     |                              |

|                                               |                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------|
| Time jitter                                   |                          |
| Déplacement du point de départ de l'impulsion | = max. 0,02 $\mu$ sec 4) |
| Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes      |                          |

<sup>1)2)3)4)</sup>

See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

## Grid, grille, Gitter <sup>7)</sup>

|                     |        |                                 |
|---------------------|--------|---------------------------------|
| $V_{g_p}$           | = min. | 175 V                           |
| $V_{g_{inv_p}}$     | = max. | 200 V                           |
| Timp                | = min. | 2 $\mu\text{sec}$ <sup>8)</sup> |
| Time of rise        |        |                                 |
| Temps de montée     | = max. | 0,5 $\mu\text{sec}$             |
| Anstiegszeit        |        |                                 |
| $R_g$ <sup>9)</sup> | = max. | 1500 $\Omega$                   |
| tamb                | =      | -50°/+90 °C                     |

### Remark

### Remarques

### Bemerkungen

1. No cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope  
Un courant d'air de refroidissement ne sera pas dirigé directement sur l'ampoule du tube  
Es soll kein Kühlungsluftstrom direkt auf den Röhrenkolben gerichtet werden
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube  
Le tube sera éloigné des champs puissants, qui peuvent ioniser le gaz dans le tube  
Die Röhre soll starken Feldern die das Gas in der Röhre ionisieren können ferngehalten werden

<sup>7)</sup> Measurements at the tube socket with the grid disconnected  
Mesures sur le support de tube avec la grille déconnectée  
Messungen am Röhrenhalter mit offenem Gitter

<sup>8)</sup> At min. 50 V amplitude  
A une amplitude de 50 V au minimum  
Bei mindestens 50 V amplitude

<sup>9)</sup> Impedance of grid drive circuit  
Impédance du circuit de commande de la grille  
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

Grid, grille, Gitter <sup>5)</sup>

|                       |        |                             |
|-----------------------|--------|-----------------------------|
| $V_{gp}$              | = min. | 175 V                       |
| $V_g$ invp            | = max. | 200 V                       |
| Timp                  | = min. | 2 $\mu$ sec <sup>6)</sup>   |
| Time of rise          |        |                             |
| Temps d'accroissement | = max. | 0,5 $\mu$ sec               |
| Anstiegszeit          |        |                             |
| $R_g$                 | = max. | 1500 $\Omega$ <sup>7)</sup> |
| tamb                  | =      | -50/+90 °C                  |

## Remarks

1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

## Observations

1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

## Bemerkungen

1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

<sup>5)</sup> Measured at the tube socket with the grid disconnected  
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée  
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

<sup>6)</sup> At min. 50 V amplitude  
A une amplitude de 50 V au minimum  
Bei mindestens 50 V Amplitude

<sup>7)</sup> Impedance of grid drive circuit  
Impédance du circuit de commande de la grille  
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

- 1) Absolute limits; limites absolues; Absolute Grenze
- 2) Direct voltage; tension direct; Gleichspannung
- 3) Max. 7 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)  
 Max. 7 kV, quand la tension anodique est appliquée instantanément (temps de montée min. 0,04 sec.)  
 Max. 7 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegszeit min. 0,04 Sek.)
- 4) In pulsed operation  $V_a$  invp should not exceed 2.5 kV during the first 25  $\mu$ sec after the pulse (except of a spike of max. 0.05  $\mu$ sec. duration)  
 Dans le fonctionnement par impulsions,  $V_a$  invp ne dépassera pas 2,5 kV pendant les premières 25  $\mu$ sec qui suivent l'impulsion (excepté une impulsion de surtension de 0,05  $\mu$ sec au max.)  
 Beim Impulsbetrieb soll  $V_a$  invp während die ersten 25  $\mu$ Sek nach dem Impuls einen Wert von 2,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Spannungsimpuls mit einer Zeitdauer von max. 0,05  $\mu$ Sek)
- 5) The dissipation factor =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$  pulse repetition rate. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 2800 pulses per second. For considerably higher values it is advisable to apply to the manufacturer  
 Le facteur de dissipation =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$  la fréquence des impulsions. La valeur indiquée max. correspond aux fréquences qui ne dépassent pas excessivement 2800 impulsions par seconde. Pour des valeurs plus hautes, il est recommandé de consulter le fabricant  
 Der Energieabgabefaktor =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times$  die Impulsfrequenz. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfrequenzen die 2800 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen
- 6) Measured at 3 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx 0.004  $\mu$ sec  
 Mesuré à 3 kV dans un circuit-type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004  $\mu$ sec.  
 Gemessen bei 3 kV in einer praktischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der Zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004  $\mu$ Sek.

1) Max. 7 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)  
 Max. 7 kV, lorsque la tension anodique est appliquée instantanément (temps d'accroissement min. 0,04 sec).  
 Max. 7 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegszeit min. 0,04 Sek.)

2) In pulsed operation  $V_a \text{ invp}$  should not exceed 2.5 kV during the first 25  $\mu\text{sec}$  after the pulse (except of a spike of max. 0.05  $\mu\text{sec}$  duration)

En service pulsé,  $V_a \text{ invp}$  ne doit pas dépasser 2,5 kV pendant les premières 25  $\mu\text{sec}$  après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05  $\mu\text{sec}$ )

Bei Impulsbetrieb darf  $V_a \text{ invp}$  während der ersten 25  $\mu\text{Sek}$  nach Impulsende einen Wert von 2,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05  $\mu\text{Sek}$ )

3) The operating factor. =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$ . The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 2800 pulses per second. For considerably higher values it is advisable to apply to the manufacturer  
 Le facteur de service =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$ . La valeur max. indiquée s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion ne dépassant pas beaucoup 2800 impulsions par seconde. Pour des valeurs beaucoup plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

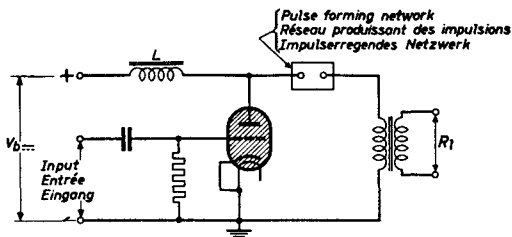
Der Betriebsfaktor =  $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$ . Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen die 2800 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

4) Measured at 3 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx. 0.004  $\mu\text{sec}$

Mesuré sous 3 kV dans un circuit type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004  $\mu\text{sec}$

Gemessen bei 3 kV in einer typischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004  $\mu\text{Sek}$

Typical modulator circuit employing the hydrogen thyatron  
 Circuit modulateur-type utilisant le thyatron a hydrogene  
 Grundsätzliche Modulatorschaltung wobei das Wasserstoff-  
 thyatron benutzt wird

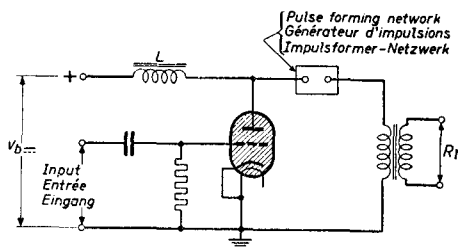


Trigger circuit  
 Circuit déclencheur  
 Abzugstromkreis

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyatron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyatron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyatron





|      | 4C35  |            |
|------|-------|------------|
| page | sheet | date       |
| 1    | 1     | 1954.12.12 |
| 2    | 1     | 1957.05.05 |
| 3    | 1     | 1958.01.01 |
| 4    | 2     | 1954.12.12 |
| 5    | 2     | 1957.05.05 |
| 6    | 2     | 1958.01.01 |
| 7    | 3     | 1954.12.12 |
| 8    | 3     | 1957.05.05 |
| 9    | 4     | 1954.12.12 |
| 10   | 4     | 1957.05.05 |
| 11   | 5     | 1955.04.04 |
| 12   | 5     | 1957.05.05 |
| 13   | FP    | 1999.12.28 |