

# Luftgekühlte Sendetriode Air-Cooled Transmitting Triode Triode à refroidissement par air

**BTL 3-1**

**5**

**Hauptdaten**  
**Quick Reference Data**  
**Caractéristiques principales**

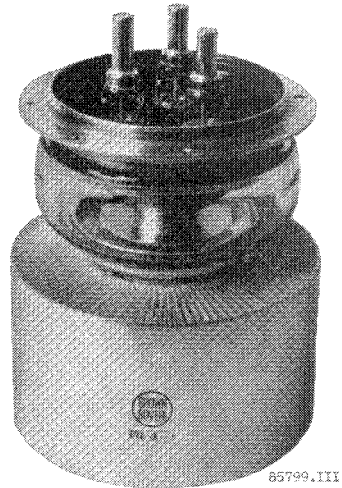
$P_a$ max	3 kW
$V_a$ max	6,2 kV
$I_a$ max	1,4 A
* $P_o$ max	6 kW
f max	220 MHz

\*Klasse C, HF, unmoduliert  
Class C, RF, unmodulated  
Classe C, HF, sans modulation

**Anwendungen:**  
HF- und NF-Verstärker in TV-FM-KW-Sendern

**Applications:**  
RF and AF amplifier, in FM-TV SW transmitters

**Applications:**  
Amplificateurs HF et BF, pour émetteurs TV, FM, OC



**BTL 3-1**

# Allgemeine Daten General Data Caractéristiques générales

## Elektrische Daten Electrical Data Caractéristiques électriques

Kathode | Wolfram thoriert, direkt geheizt  
Cathode | Thoriated tungsten, directly heated  
Tungstène thorié, chauffage direct

V <sub>f</sub> .....	12,6	V ± 5% †
I <sub>f</sub> .....	≈ 30	A
R <sub>f</sub> .....	≈ 0,05	Ω
V <sub>a</sub> .....	max. 6,2	kV
I <sub>kp</sub> † .....	max. 11	A
P <sub>a</sub> .....	max. 3	kW
P <sub>g</sub> .....	max. 120	W
V <sub>g</sub> .....	max. -1	kV
S (1 A/3 kV) .....	≈ 15	mA/V
μ .....	≈ 30	
C <sub>a-g</sub> .....	16	pF
C <sub>g-c</sub> .....	15	pF
C <sub>a-c</sub> .....	0,3	pF
f .....	max. 220	MHz

† + 5% bei / with / avec I<sub>kp</sub> ≤ 5,5 A  
-10%

## Mechanische Daten Mechanical Data Caractéristiques mécaniques

Anodenkühlung:  
forcierte Luftkühlung .... Q ≈ 3,5 m<sup>3</sup>/min  
Anode cooling: forced air p ≈ 32 mm H<sub>2</sub>O  
Refroidissement de  
l'anode: par air forcé ...

Röhrenkopfbeblasung ..... Q ≈ 0,3 m<sup>3</sup>/min  
Air flow on the filament  
header .....  
Courant d'air sur la  
coupelle de tube .....

T <sub>k</sub> .....	max. 180	°C
T <sub>g</sub> .....	max. 160	°C
T <sub>gs</sub> .....	max. 150	°C
T <sub>gm</sub> .....	max. 150	°C
T <sub>i</sub> .....	max. 45	°C

Gewicht	netto	3,5 kg
Weight	net	
Poids	verpackt	
	gross	≈ 6,5 kg
	emballé	

Montage der Röhre: senkrecht, Anode unten  
oder oben

Tube mounting position: vertical, anode down  
or up

Montage du tube: vertical, anode en bas ou en  
haut

Die angegebenen Beispiele für die «normalen Betriebsdaten» entsprechen einem durchschnittlichen Betriebsfall. Abweichende Röhrenbetriebseinstellungen, auch mit höheren Werten für einzelne Parameter, sind möglich. In solchen Fällen bitte rückzufragen.

"The Typical Operating Conditions" listed here are only examples for average operating conditions. If a tube has to be operated under conditions different from those listed, even with higher values of certain parameters, the relevant operating data will be given on request.

Les données techniques à la rubrique «Caractéristiques normales de service» ne sont valables que pour une application courante. Sur demande, il est possible de fournir les caractéristiques pour des conditions de travail spéciales, même lorsque certains paramètres sont à leur valeur-limite.

# Normale Betriebsdaten Typical Operating Conditions Caractéristiques normales de service

**BTL 3-1**

**5**

**Klasse B NF-Verstärker und Modulator**  
**Class B A.F. Power Amplifier and Modulator**  
**Classe B amplificateur BF et modulateur**

Maximalwerte	.....	$V_a = 6 \text{ kV}$
Maximum ratings		$I_{as} = 1,5 \text{ A}$
Valeurs maxima		$P_{ias} = 7,5 \text{ kW}$
		$P_a = 3 \text{ kW}$

Normale Betriebsdaten für 2 Röhren in Gegentakt  
Values for 2 tubes in push-pull  
Caractéristiques normales pour 2 tubes en push-pull

$V_a$ .....	6	4,5	3,5	kV
$V_g$ .....	≈ -180	-105	-100	V
$V_{(g-g) p}$ .....	900	920	850	V
$I_{ao}$ .....	0,4	0,4	0,3	A
$I_{as}$ .....	2,4	2,8	3	A
$I_g$ .....	≈ 0,55	0,75	0,85	A
$P_{gs}$ .....	≈ 220	270	320	W
$R_{a-a}$ .....	6,2	3,8	2,65	kΩ
$P_o$ .....	10,3	8,8	7	kW

**Klasse C HF-Verstärker, anodenmoduliert**  
**Class C Anode-Modulated R.F. Power Amplifier**  
**Classe C amplificateur HF, modulation anodique**

Maximalwerte	.....	$V_a = 5 \text{ kV}$ (f = 30 MHz)
Maximum ratings		$V_g = -600 \text{ V}$
Valeurs maxima		$I_a = 1,2 \text{ A}$
		$I_g = 0,4 \text{ A}$
		$P_{ia} = 5 \text{ kW}$
		$P_a = 2 \text{ kW}$ (Trägerbetrieb)

Normale Betriebsdaten des **Trägers** für eine maximale Modulation von 100%  
Typical operating **carrier** conditions per tube for use with a max. modulation factor of 1.0  
Régime de **porteuse** pour un taux de modulation de 100%

	C*			G*			
$V_a$ .....	5	4	2,5	5	4,0	2,5	kV
$V_g$ .....	-520	-490	-470	-520	-490	-470	V
$V_{gp}$ .....	830	820	830	830	820	830	V
$I_a$ .....	980	1 000	1 200	980	1 000	1 200	mA
$I_g$ .....	≈ 250	350	340	250	350	340	mA
$P_{gs}$ .....	≈ 200	260	260	930	1 000	1 150	W
$P_o$ .....	3,9	3,2	2	4,6**	3,9**	2,9**	kW
f .....	30	110	220	30	110	220	MHz

**Klasse C HF-Verstärker, unmoduliert oder frequenzmoduliert**  
**Class C R.F. Amplifier, unmodulated or Frequency-Modulated**  
**Classe C amplificateur HF, sans modulation ou à modulation de fréquence**

Maximalwerte Maximum ratings Valeurs maxima	.....	$V_a = 6,2 \text{ kV}$ ( $f = 30 \text{ MHz}$ )
		$V_g = -1 \text{ kV}$
		$I_a = 1,4 \text{ A}$
		$I_g = 0,4 \text{ A}$
		$P_{ia} = 8,5 \text{ kW}$
		$P_a = 3 \text{ kW}$

Normale Betriebsdaten  
 Typical operating conditions  
 Caractéristiques normales de service

	C*			G*			
	6	5	3	6	5	3	
$V_a$ .....	6	5	3	6	5	3	kV
$V_g$ .....	-595	-540	-165	-595	-540	-165	V
$V_{gp}$ .....	960	885	440	960	885	440	V
$I_a$ .....	1 250	1 200	1 250	1 250	1 200	1 250	mA
$I_g$ .....	290	280	230	290	280	230	mA
$P_{gs}$ .....	≈ 270	240	95	1 340	1 190	600	W
$P_o$ .....	6	4,6	2,3	7**	5,5**	2,8**	kW
$f$ .....	30	110	220	30	110	220	MHz

C\* Kathode geerdet  
 Grounded cathode  
 Cathode à la masse

G\* Gitter geerdet  
 Grounded grid  
 Grille à la masse

\*\* Durchgereichte Leistung inbegriffen  
 Transferred power included  
 Puissance transmise comprise

**Klasse C HF-Oszillator, Industriebetrieb**  
**Class C R.F. Oscillator for Industrial Use**  
**Classe C oscillateur HF pour applications industrielles**

Anodenspannung gefiltert – oder aus einem Dreiphasen-Gleichrichter ohne Filter<sup>1)</sup>  
 Anode voltage with filter – or from three-phase rectifier without filter<sup>1)</sup>  
 Tension anodique avec filtre – ou d'un redresseur triphasé sans filtre<sup>1)</sup>

Maximalwerte Maximum ratings Valeurs maxima	.....	$V_a = 6,2 \text{ kV}$ ( $f = 60 \text{ MHz}$ )
		$V_g = -1 \text{ kV}$
		$I_a = 1,5 \text{ A}$
		$I_g = 0,4 \text{ A}$
		$P_{ia} = 8,5 \text{ kW}$
		$P_a = 3 \text{ kW}$

Normale Betriebsdaten (Vollast)  
 Typical operating conditions (at full load)  
 Caractéristiques normales de service (à pleine charge)

$V_a$ .....	6	5	kV
<sup>1)</sup> $V_a$ eff (Transf.) .....	5	4,2	kV
$V_{gp}$ .....	660	620	V
$I_a$ .....	1,45	1,42	A
$I_g$ .....	0,29	0,29	A
$R_g$ .....	≈ 1,15	≈ 1,0	kΩ
$P_g$ .....	80	80	W
$P_{ia}$ .....	8,7	7,1	kW
$P_o$ .....	6,4	5	kW
$f$ .....	60	110	MHz

<sup>1)</sup> Transformatorspannung / transformer voltage / tension de transformateur

**Klasse C HF-Oszillator, Industriebetrieb**  
**Class C R.F. Oscillator for Industrial Use**  
**Classe C oscillateur HF pour applications industrielles**

mit Anodenspannung aus einem Einphasen-Doppelweg-Gleichrichter, **ohne Filter**  
 with anode voltage from single-phase full-wave rectifier, **without filter**  
 avec tension anodique dérivée d'un redresseur en courant monophasé à 2 alternances, **sans filtre**

Maximalwerte	.....	$V_{a^*} = 5,4 \text{ kV}$ (f = 60 MHz)
Maximum ratings		$V_g = -600 \text{ V}$
Valeurs maxima		$I_{a^*} = 1,3 \text{ A}$
		$I_{g^*} = 0,3 \text{ A}$
		$P_{ia} = 7,5 \text{ kW}$
		$P_a = 3 \text{ kW}$

Normale Betriebsdaten (Vollast)  
 Typical operating conditions (at full load)  
 Caractéristiques normales de service (à pleine charge)

$V_{a \text{ eff}}$ (Transf.)	.....	2 × 6	2 × 5	kV
$V_{a^*}$	.....	5,4	4,5	kV
$I_{a^*}$	.....	1,2	1,2	A
$I_{g^*}$	..... ≈	0,22	0,22	A
$R_g$	..... ≈	2,5	2,3	kΩ
$P_g$	.....	75	75	W
$P_{ia}$	.....	8	6,7	kW
$P_a$	.....	2,1	2,0	kW
$P_o$	.....	5,7	4,5	kW
f	..... ≤	60	110	MHz

**Klasse C HF-Oszillator, Industriebetrieb**  
**Class C R.F. Oscillator for Industrial Use**  
**Classe C oscillateur HF pour applications industrielles**

Selbstgleichrichtung, Anode mit **Wechselspannung** gespeist  
 Self-rectifying, with **a.c.** anode voltage  
 Autoreddresseur, à tension **alternative brute**

Maximalwerte	.....	$V_{a \text{ eff}} = 7 \text{ kV}$ (f = 60 MHz)
Maximum ratings		$V_g = -600 \text{ V}$
Valeurs maxima		$I_{a^*} = 0,75 \text{ A}$
		$I_{g^*} = 0,17 \text{ A}$
		$P_{ia} = 5,0 \text{ kW}$
		$P_a = 3 \text{ kW}$

Normale Betriebsdaten (Vollast)  
 Typical operating conditions (at full load)  
 Caractéristiques normales de service (à pleine charge)

$V_{a \text{ eff}}$ (Transf.)	.....	6,7	5,7	kV
$I_{a^*}$	.....	0,68	0,68	A
$I_{g^*}$	.....	0,14	0,15	A
$R_g$	..... ≈	1,4	1,3	kΩ
$P_g$	.....	50	50	W
$P_{ia}$	.....	5	4,3	kW
$P_a$	.....	1,3	1	kW
$P_o$	.....	3,6	3,2	kW
f	..... ≤	60	110	MHz

\* Arithmetischer Mittelwert / Arith. mean value / Valeur moyenne (arithmét.)

**Klasse B Verstärker' modulierter HF, für Fernsehsender**  
**Class B Amplifier, Modulated R.F., for TV Service**  
**Classe B amplificateur, HF modulée, pour télévision**

Maximalwerte	.....	V <sub>a</sub> = 3,5 kV
Maximum ratings		I <sub>a</sub> = 1,9 A**
Valeurs maxima		I <sub>g</sub> = 0,2 A
		P <sub>ia</sub> = 6,2 kW
		P <sub>a</sub> = 3,0 kW
		f = 220 MHz;

Normale Betriebsdaten, Gitterbasisschaltung †  
 Typical operating conditions, grounded grid  
 Caractéristiques normales de service, « grille à la masse »

f	60..220	MHz
b	8,5	MHz
V <sub>a</sub>	3,5	kV
V <sub>g</sub>	-80	V
V <sub>gp sync</sub>	445	V
V <sub>gp</sub> ●	315	V
I <sub>a sync</sub>	1,7	A
I <sub>a</sub> ●	1,3	A
I <sub>g sync</sub>	0,5	A
I <sub>g</sub> ●	0,15	A
P <sub>gs sync</sub>	790	W
P <sub>o sync</sub>	4	kW
P <sub>o</sub> ●	2,3	kW
R <sub>a</sub>	1,1	kΩ

**Klasse C HF-Verstärker für Fernsehsender, gittermoduliert**  
**Class C R.F. Amplifier for TV Service, Grid-Modulated**  
**Classe C amplificateur HF pour télévision, modulation de grille**

Maximalwerte wie vorher / Maximum values see before / Valeurs maxima voir ci-avant  
 Normale Betriebsdaten, Gitterbasisschaltung †  
 Typical operating conditions, grounded grid  
 Caractéristiques normales de service, circuit « grille à la masse »

f	60..220	MHz
b	8,5	MHz
V <sub>a</sub>	3,5	kV
V <sub>g sync</sub>	- 80	V
V <sub>g</sub> ●	-200	V
V <sub>g o</sub>	-420	V
V <sub>gp</sub>	445	V
I <sub>a sync</sub>	1,7	A
I <sub>a</sub> ●	1,2	A
I <sub>g sync</sub>	0,5	A
I <sub>g</sub> ●	0,14	A
P <sub>gs sync</sub>	790	W
P <sub>o sync</sub>	4	kW
P <sub>o</sub> ●	2,3	kW
R <sub>a</sub>	1,1	kΩ

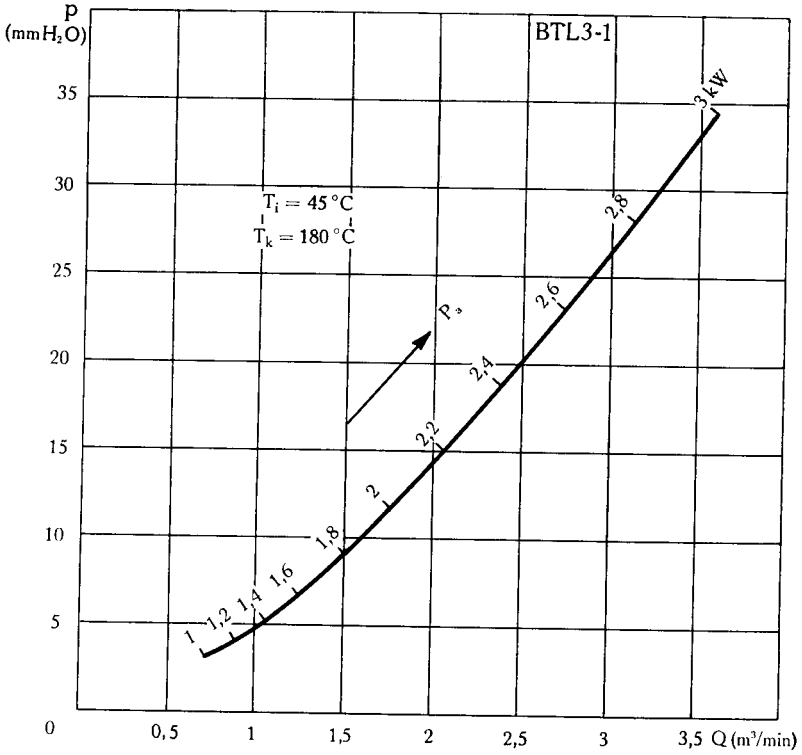
\*\* im Modulationsscheitel / at crest of modulation / à la crête de modulation

● schwarz / black / noir o weiss / white / blanc

sync = Synchronisierungspegel / Synchronizing level / Niveau de synchronisation

† für negative Modulation — positive Synchronisierung  
 with negative modulation — positive synchronization  
 pour modulation négative — synchronisation positive

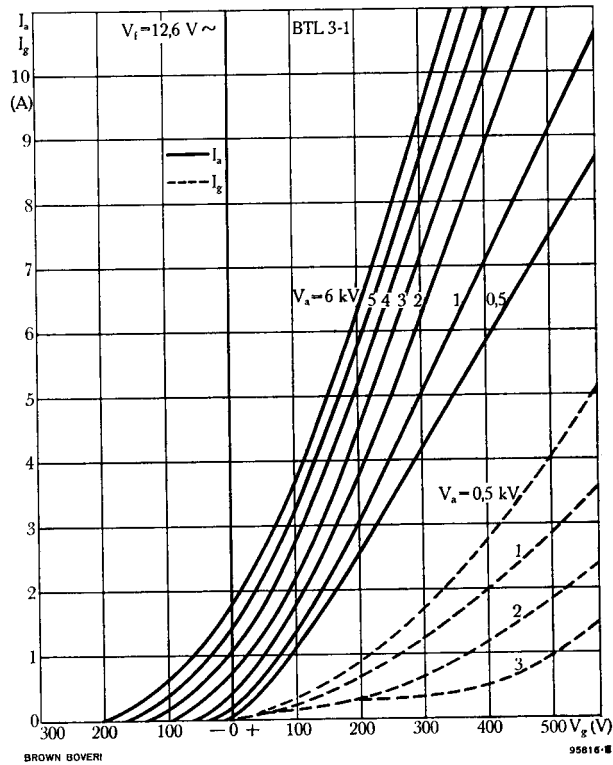
p; Q = f (P<sub>a</sub>)



BROWN BOVERI

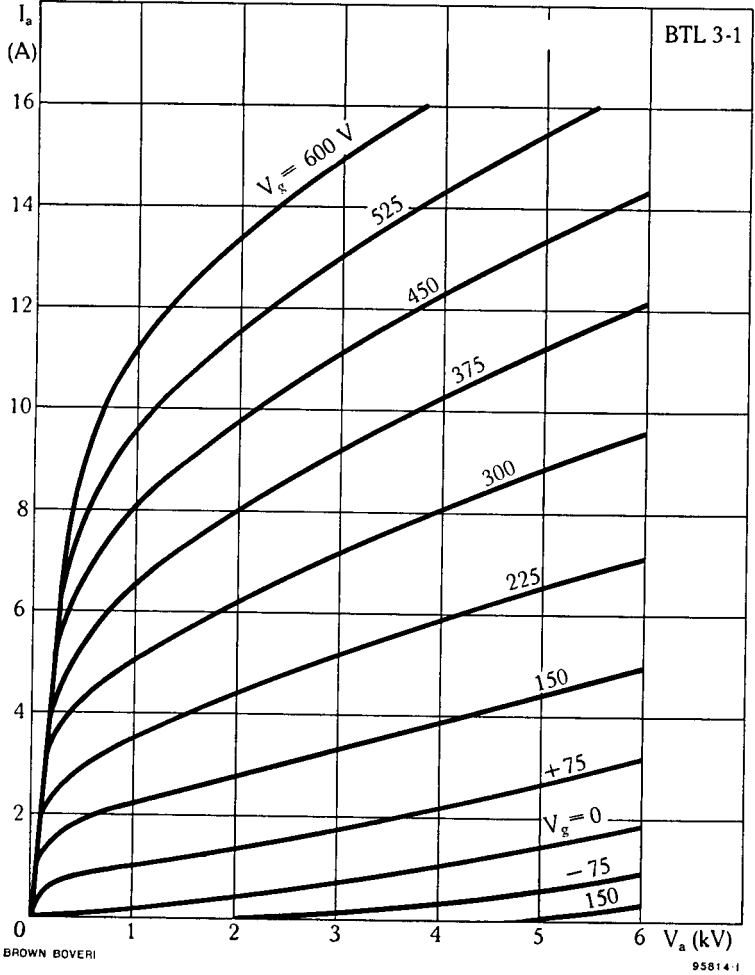
95818.JIT

$I_a; I_g = f(V_g)$

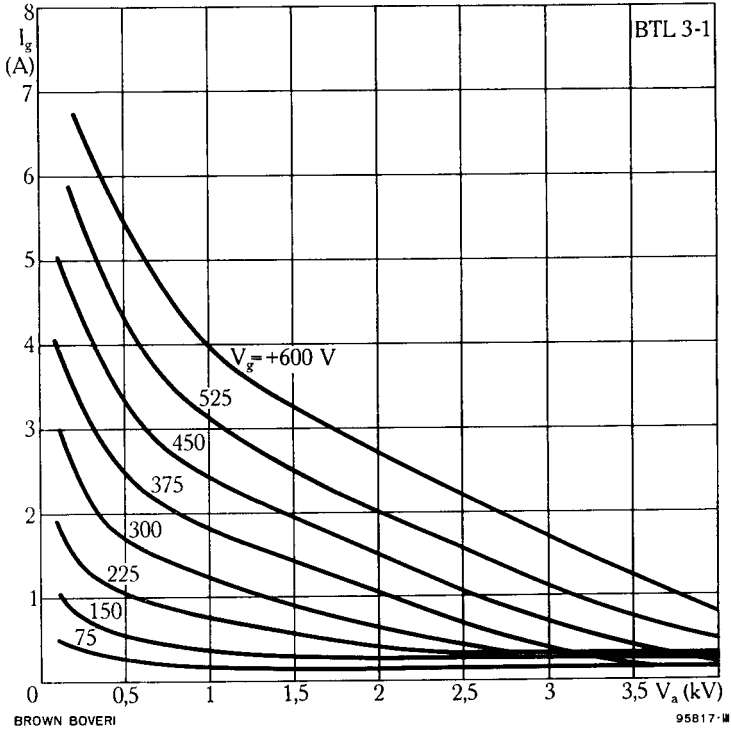




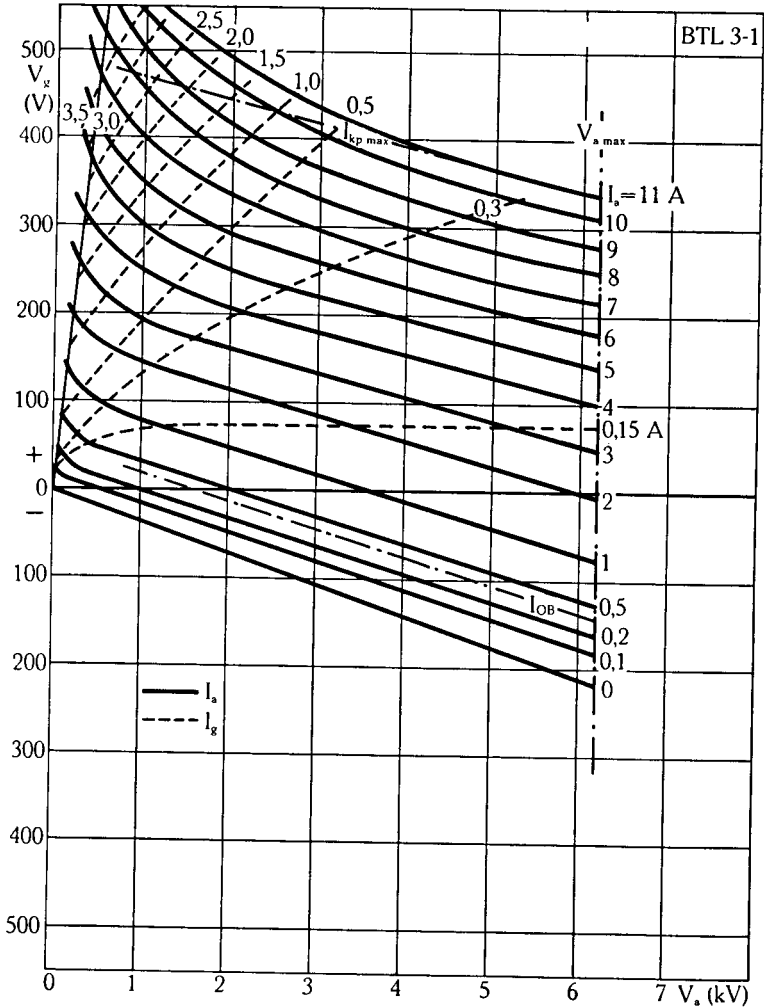
$I_a = f(V_a)$



$$I_g = f(V_a)$$



$$V_g = f(V_a)$$



BROWN BOVERI

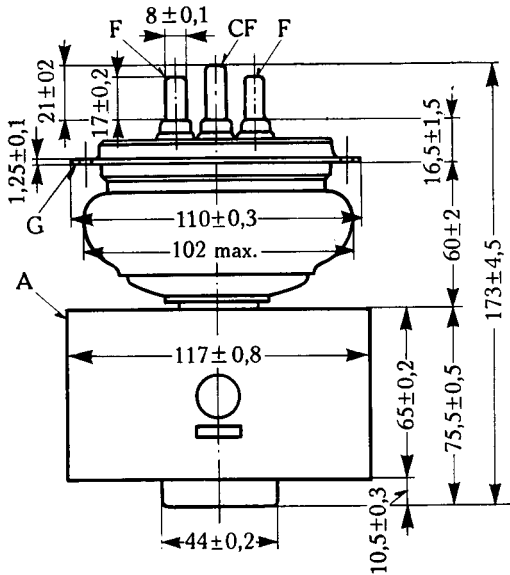
95815-1

## Röhre mit Luftkühler (LK 3b)

## Tube with Radiator (LK 3b)

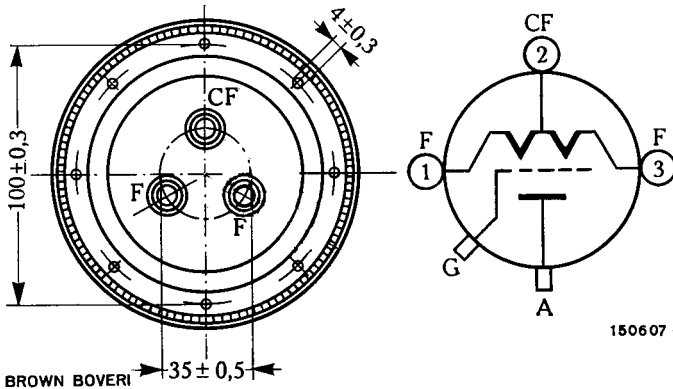
## Tube avec radiateur (LK 3b)

BTL 3-1



## Zubehör - Accessories - Accessoires:

Anschlussklemmen Connectors Pincés de raccordement	HG 450 210 R1
Thermosicherungshalter (mit Schmelzeinsatz) Fuse holder (with fuse insert) Dispositif thermique de sécurité (avec fusible)	HG 550 404 R1 (HG 550 403 R1)
Luftführung Air duct Guide d'air	6-301 356 R1
siehe Kapitel 11 see chapter 11 voir chapitre 11	
CF ...	darf nur zur Anodenstrom- abnahme verwendet werden may only be provided for connection of the anode lead
CF ...	ne doit être utilisé que pour raccorder la ligne de retour d'anode



Abmessungen in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm