

LUFTFAHRTRÖHRE

ENTWICKLUNGSFIRMA
TELEFUNKEN

LS1500

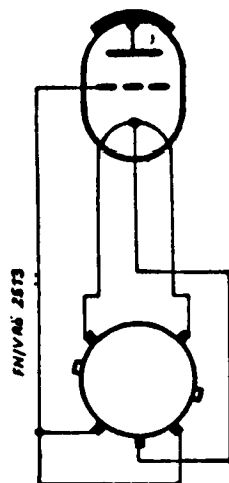
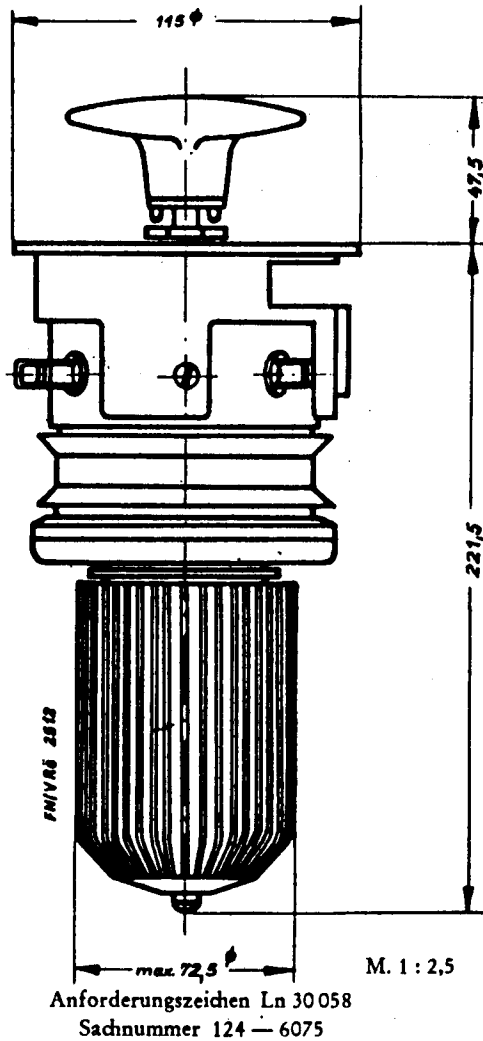
Luftgekühlte
UKW-Sendetriode
großer Leistung

ANFORDERUNGSZEICHEN

Ln 30058

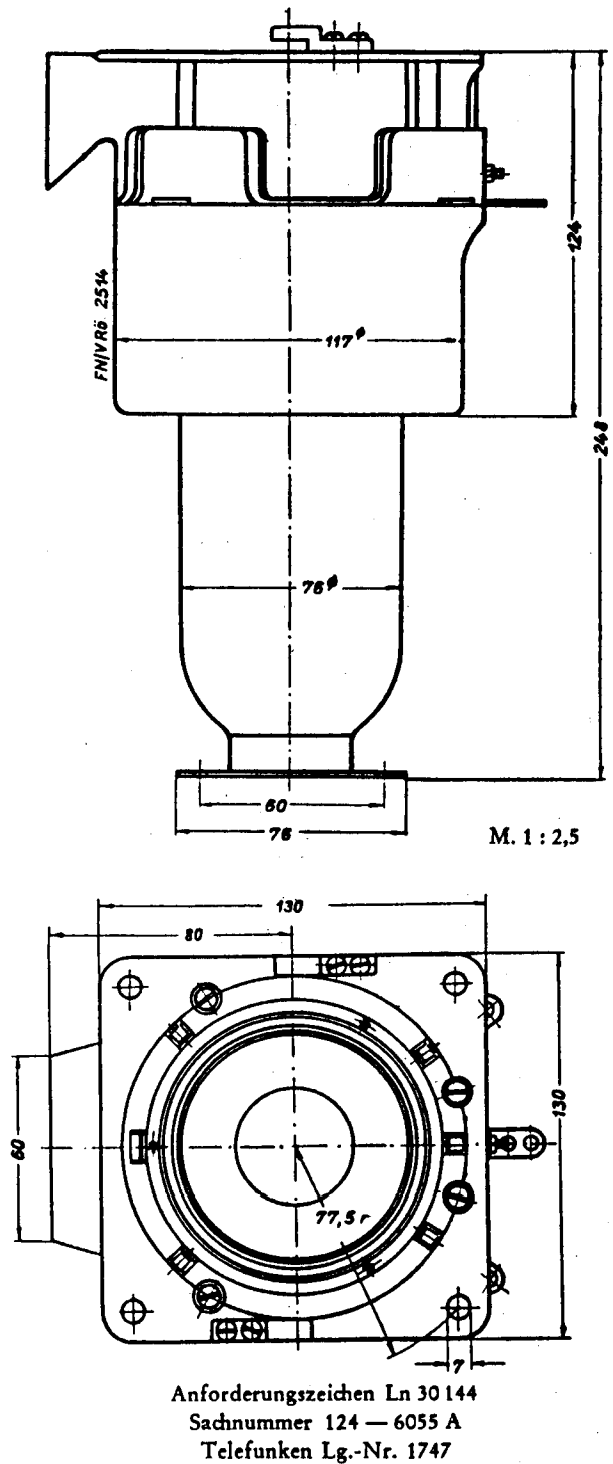
Vorläufige technische Daten

1. Abmessungen der Röhre



Sockelanschlüsse gegen die Anode gesehen

2. Röhrenfassung



Verbindliche Angaben für die äußeren Abmessungen der Röhre und der Fassung sind nur den vom RLM herausgegebenen Ln-Blättern mit den angegebenen Ln-Nummern zu entnehmen.

3. Allgemeine Daten

Die Röhre ist für Bordbetrieb geeignet. Schüttelfestigkeit 5 g bei 1 mm Hub, Beschleunigungsfestigkeit 8 g, wobei als Sicherheitsfaktor das 1,8fache des angegebenen Wertes vorgesehen ist.

Die LS 1500 ist für fremdgesteuerte Sender bis herab zu Wellenlängen von 4 m geeignet. Betrieb der Röhre in horizontaler Lage ist möglich.

Heizdaten:

Heizspannung 6,5 V
 Heizstrom etwa 20 A

Abweichungen über $\pm 3\%$ vom Normalwert der Heizspannung setzen die Lebensdauer der Röhre merklich herab. Sämtliche nachstehenden Daten beziehen sich auf eine Heizspannung von 6,5 V.

Kapazitäten:

C_{Eingang} 27 ... 31,5 pF
 C_{Ausgang} 13,5 ... 16,5 pF
 $C_{\text{Gitter/Anode}}$ 11 ... 14,5 pF

Die Kapazitätsangaben beziehen sich auf die gesockelte Röhre mit Fassung.

4. Statische Kennwerte

Durchgriff 3,5 ... 5 %
 gemessen bei $J_a = 400 \text{ mA}$, $U_a = 1500/2000 \text{ V}$

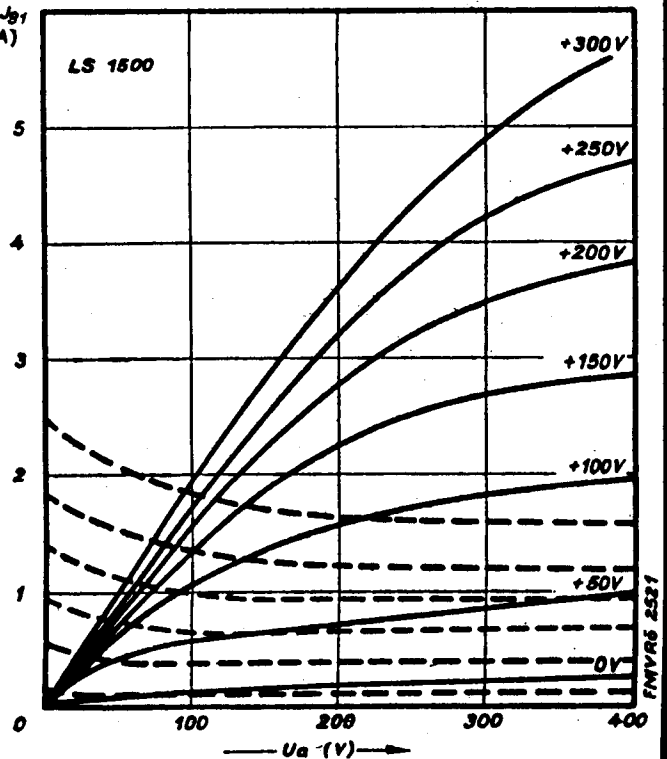
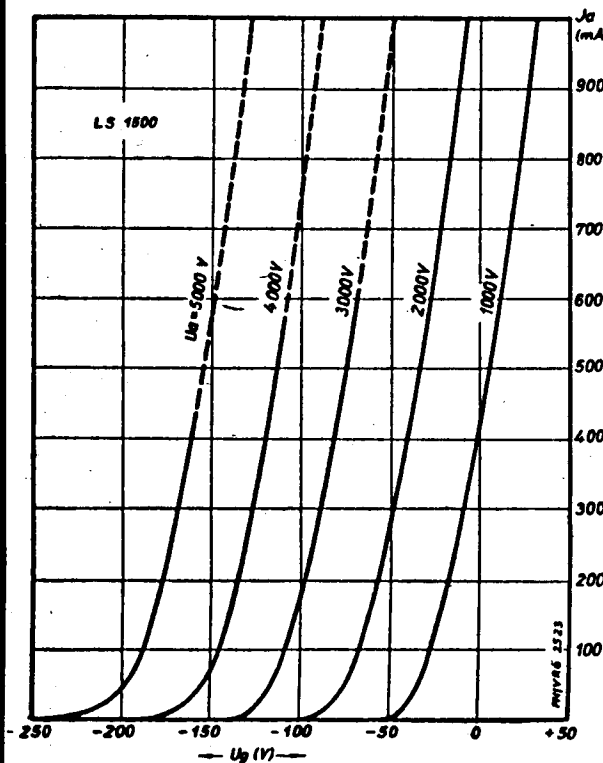
Steilheit 12 ... 18 mA/V
 gemessen bei $J_a = 400 \text{ mA}$, $U_a = 2000 \text{ V}$

Emission 7 A
 gemessen bei $U_a = U_g = 400 \text{ V}$

5. Maximale Betriebsdaten

	$\lambda \geq 8 \text{ m}$	$\lambda = 4 \text{ m}$
Anodengleichspannung ...	5000	3000 V
Anodengleichspannung, Trägerwert für Anodenspannungsmodulation .	3000	2500 V
Anodenspitzenspannung bei Anodenspannungsmodulation	12 000	10 000 V
Anodenstrom bei Telegraphie-C-Betrieb	1,5	1,5 A
Steuergitterspannung	+ 400 V	- 1200 V
Steuergitterverlustleistung	150 W	
Steuergitterwiderstand	25 k Ω	

Die oben angegebenen maximalen Anodenspitzenspannungen sind bis zu einer Höhe von 5 km zulässig. Bei Anodenspannungen über 3000 V muß in die Anodenleitung ein Schutzwiderstand von 50 Ω geschaltet werden.

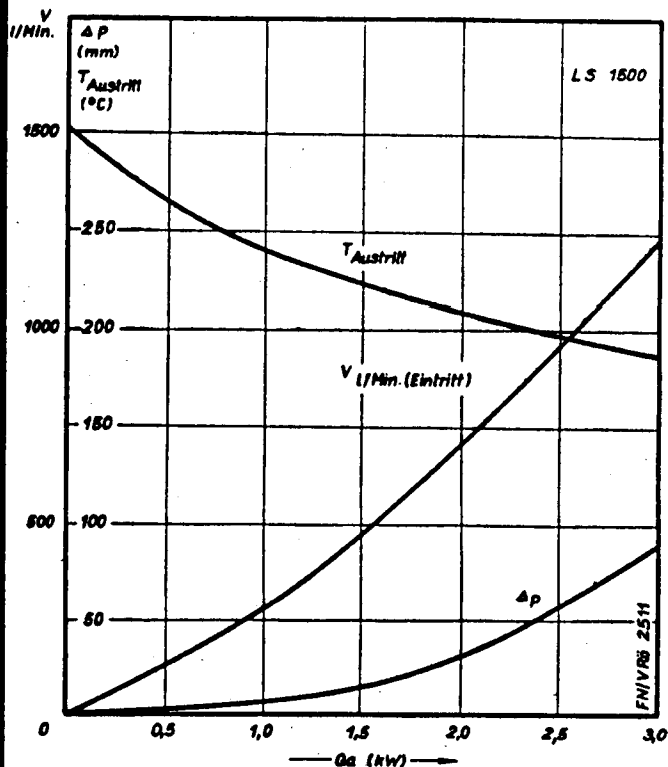


6. Anodenverlustleistung und Kühlluftmenge

Die zulässige Anodenbelastung ist von der aufgewandten Kühlluftmenge abhängig. Aus dem Kühlluftdiagramm sind Luftmenge, Druckabfall und Luftaustrittstemperatur in Abhängigkeit von der Verlustleistung bei einer Luft-eintrittstemperatur von 25°C zu entnehmen. Δp ist der Abfall des statischen Druckes an der Röhre, gemessen an einer Röhre von 40 mm Innendurchmesser.

Anodenverlustleistung 1,5 kW
 Luftmenge etwa 500 l/min
 Statischer Druckabfall 15 mm WS
 Austrittstemperatur 220°C

Bei Verwendung einer ungeheizten Röhre zur Neutralisation ist im Gebiet unter 8 m die Neutröröhre durch einen Luftstrom von mindestens 100 l/min zu kühlen. Die gleiche Luftmenge ist zur Kühlung der nur durch die Heizleistung erwärmten Röhre nötig.



7. Telegraphie-C-Betrieb im UKW-Gebiet

	$\lambda = 8 \text{ m}$	6 m	4 m
Anodenspannung	5000	4000	3000 V
Gittervorspannung	250	220	180 V
Anodenstrom	1,5	1,5	1,5 A
Gitterstrom	etwa 200	200	200 mA
Sendernutzleistung	etwa 5,2	4,0	2,3 kW

Die Steuerleistung ist im UKW-Gebiet infolge des Leistungsüberganges vom Gitter- zum Anodenkreis und der Kreisverluste sehr stark schaltungsabhängig. Im allgemeinen kann man im Gebiet $\lambda < 12 \text{ m}$ für $J_a = 1,5 \text{ A}$ und $U_a = \text{max.}$ mit einer Gesamtsteuerleistung (einschl. Kreisverluste) von etwa 150...300 W, für $J_a = 1,2 \text{ A}$ mit einer solchen von 100...200 W rechnen.

8. Hochfrequenzverstärkung bei Vorstufenmodulation ($\lambda > 8 \text{ m}$)

(Telefonie-B-Betrieb)

a) für 3000 V Anodenspannung:

	Trägereinstell- werte für $m = 1$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 3000	3000 V
Gittervorspannung	= -135	-135 V
Gitterwechselspannung	.. etwa 230	460 V
(HF-Scheitelwert)		
Anodenstrom	etwa 765	1500 mA
Gitterstrom	etwa 35	230 mA
Steuerleistung	etwa 8	105 W
Nutzleistung	etwa 815	3120 W
Außenwiderstand	= 1130	1130 Ω
Klirrfaktor für $m = 1$.. etwa	2,5 %

Die oben angegebenen Werte beziehen sich auf Röhren mittleren Durchgriffs von 4,4%. Infolge der Durchgriffsstreuungen muß bei Grenzhöhren mit einem größeren Klirrfaktor gerechnet werden. Er beträgt bei Röhren mit 5% Durchgriff etwa 8,5%, mit 3,5% Durchgriff etwa 6,5%.

Der Klirrfaktor läßt sich auch bei Röhren mit vom Mittelwert abweichenden Durchgriffswerten konstant = 2,5% halten, wenn die Gittervorspannung so eingestellt wird, daß der Anodenruhestrom (fehlende Gitterwechselspannung) 30 mA beträgt.

b) für 5000 V Anodenspannung und 1,2 A Anodenstrom Oberstrichwert:

	Trägereinstell- werte für $m = 1$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 5000	5000 V
Gittervorspannung	etwa -170...-250 V für $I_{a0} = 90 \text{ mA}$	
Gitterwechselspannung	.. etwa 215	430 V
(HF-Scheitelwert)		
Anodenstrom	etwa 620	1200 mA
Gitterstrom	etwa 8	125 mA
Steuerleistung	etwa 2,2	54 W
Nutzleistung	etwa 1140	4300 W
Außenwiderstand	= 2270	2270 Ω
Klirrfaktor für $m = 1$.. etwa	1,3 %

c) für 5000 V Anodenspannung und 1,5 A Anodenstrom Oberstrichwert:

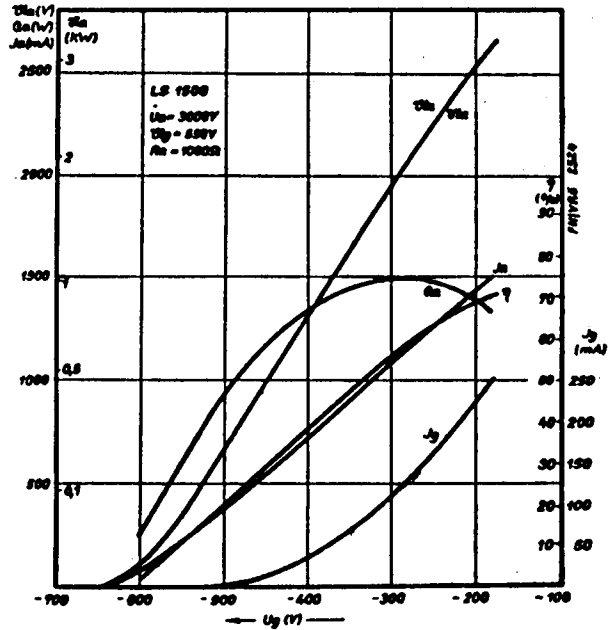
	Trägereinstell- werte für $m = 1$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 5000	5000 V
Gittervorspannung	etwa -180...-250 V für $I_{a0} = 40 \text{ mA}$	
Gitterwechselspannung	.. etwa 275	550 V
(HF-Scheitelwert)		
Anodenstrom	etwa 800	1500 mA
Gitterstrom	etwa 60	210 mA
Steuerleistung	etwa 16	115 W
Nutzleistung	etwa 1480	5680 W
Außenwiderstand	= 1790	1790 Ω
Klirrfaktor für $m = 1$.. etwa	3,2 %

Bei Anodenspannungen über 3000 V muß die Gittervorspannung für jede Röhre so eingestellt werden, daß der Anodenruhestrom die oben angegebenen Werte nicht überschreitet.

9. Gitterspannungsmodulation ($\lambda > 8 \text{ m}$)

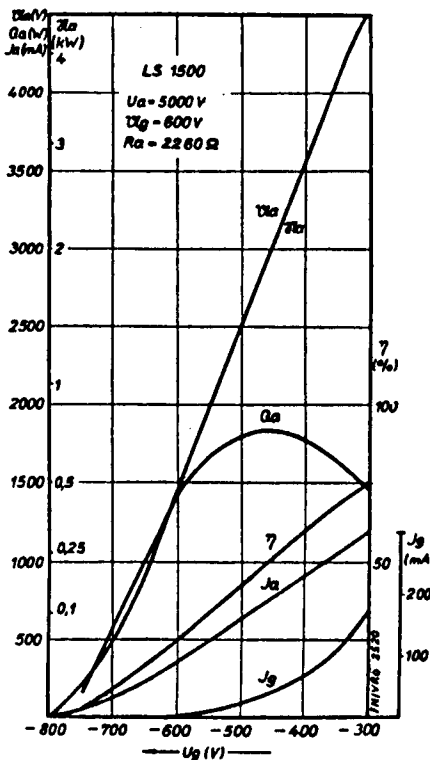
a) für 3000 V Anodenspannung:

	Trägereinstell- werte für $m \leq 0,9$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 3000	3000 V
Gittervorspannung	= -390	-180 V
Gitterwechselspannung .. (HF-Scheitelwert)	etwa 550	550 V
Modulationswechselspg. für $m = 0,9$.. (NF-Scheitelwert)	etwa 210	- V
Anodenstrom	etwa 750	1500 mA
Gitterstrom	etwa 95	250 mA
Steuerleistung	etwa 25	138 W
Nutzleistung	etwa 850	3180 W
Außenwiderstand	= 1090	1090 Ω
Klirrfaktor für $m = 0,9$..	etwa	4 %



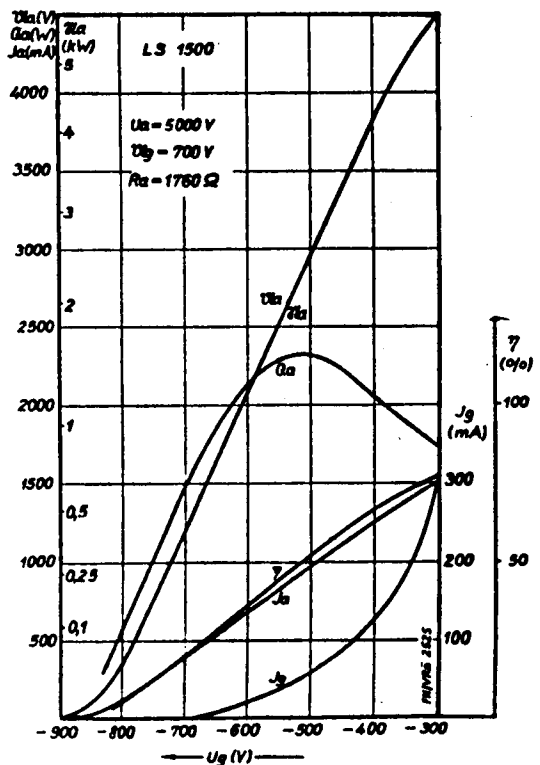
b) für 5000 V Anodenspannung
und 1,2 A Anodenstrom Oberstrichwert:

	Trägereinstell- werte für $m \leq 0,9$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 5000	5000 V
Gittervorspannung	= -520	-300 V
Gitterwechselspannung .. (HF-Scheitelwert)	etwa 600	600 V
Modulationswechselspg. .. (NF-Scheitelwert) für $m = 0,9$	etwa 220	- V
Anodenstrom	etwa 580	1200 mA
Gitterstrom	etwa 15	165 mA
Steuerleistung	etwa 9	100 W
Nutzleistung	etwa 1170	4540 W
Außenwiderstand	= 2260	2260 Ω
Klirrfaktor für $m = 0,9$..	etwa	4,3 %



c) für 5000 V Anodenspannung
und 1,5 A Anodenstrom Oberstrichwert:

	Trägereinstell- werte für $m \leq 0,9$	Oberstrich- werte
Anodenspannung	= 5000	5000 V
Gittervorspannung	= -570	-300 V
Gitterwechselspannung .. (HF-Scheitelwert)	etwa 700	700 V
Modulationswechselspg. .. (NF-Scheitelwert) für $m = 0,9$	etwa 270	- V
Anodenstrom	etwa 760	1500 mA
Gitterstrom	etwa 25	250 mA
Steuerleistung	etwa 17,5	175 W
Nutzleistung	etwa 1520	5760 W
Außenwiderstand	= 1760	1760 Ω
Klirrfaktor für $m = 0,9$..	etwa	4,5 %



10. Anodenspannungsmodulation

$(\lambda > 8 \text{ m})$

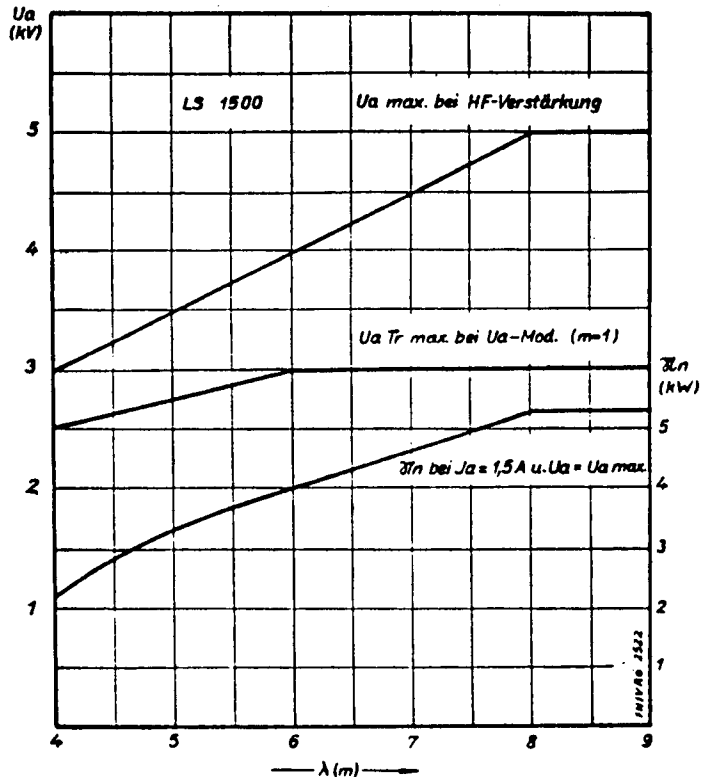
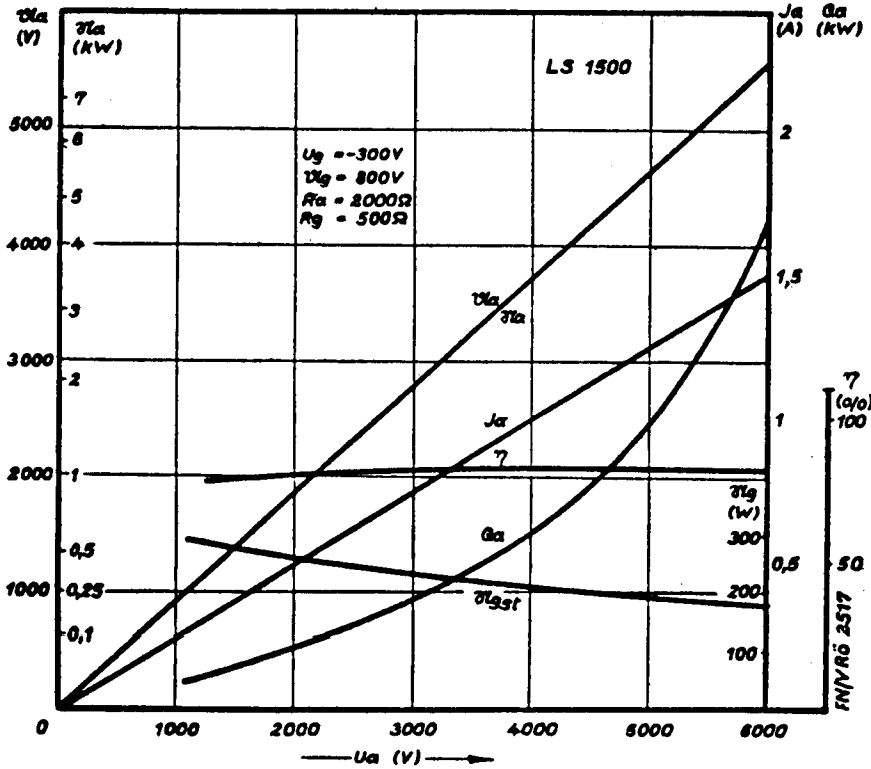
Trägereinstell- Oberstrich-
werte für $m = 1$ werte

Anodenspannung	= 3000	6000 V
Gittervorspannung ...	= $-300 - I_g \cdot R_g$	$-300 - I_g \cdot R_g$ V
Gitterwiderstand	= 500	500 Ω
Gitterwechselspannung ..	etwa 800	800 V

(HF-Scheitelwert)

Anodenstrom	= 0,75	1,5 A
Gitterstrom	etwa 0,23	0,225 A
Steuerleistung	etwa 230	180 W
Nutzleistung	etwa 1900	7700 W
Außenwiderstand	= 2000	2000 Ω

Zur Beachtung! Bei sämtlichen Werten für die Steuer- und Nutzleistung sind die reinen Röhrenleistungen ohne Kreisverluste und etwaigen Leistungsübergang Gitter-Anode angegeben.



Betriebsdaten in Abhängigkeit von der Wellenlänge
(Die Anodenspitzenspannung bis 5 km Höhe beträgt 12 kV)

C/1404