

1.1. Mechanische Forderungen
nach TGL 12 187 Bl. 1, Ausg. 8.62, Abschnitt 1.1.

1.1.1. Wölbung der Planscheibe Prüfung¹⁾: T
maximal 0,5 mm

1.1.2. Durchhang der Planscheibe Prüfung¹⁾: T
maximal 1 mm

1.1.3. Zulässige Abweichung des Hohlkontakt-
stückes "a" von der Mittellinie bezogen
auf die Durchführung g4: Prüfung¹⁾: T

$$\pm 5^{\circ}$$

1.1.4. Glasfehler innerhalb der ausnutzbaren
Schirmfläche Prüfung¹⁾: Aa, T

Größe 0,2 bis 1 mm
Anzahl maximal 2 Stück
Mindestabstand 20 mm

Größe bis zu 0,2 mm
Anzahl maximal 1 Stück
innerhalb eines Quadratzenimeters

1.1.5. Glasfehler außerhalb der ausnutzbaren
Schirmfläche Prüfung¹⁾: T

Größe maximal 3 mm
Anzahl nicht beschränkt
Fehler dürfen die Vakuumsicherheit
und Festigkeit nicht beeinflussen.

¹⁾ Aa = Abnahmeprüfung, Werte gelten für fabrikneue Röhren
Ab = Reklamationsprüfung, Werte gelten für Röhren, die bis
zu 500 Stunden in Betrieb waren.
T = Typprüfung

1.2. Elektrische Forderungen
 1.2.1. Elektrische Werte

Tabelle 1

Kurzzeichen	Einheit	Nennwert	Kleinwert	Großwert	Einstellwerte										Prüfung ¹⁾				
					U _f V	U _{g1} V	U _{g3} V	U _{g4} kV	U _a kV	I _k µA	U _{sf/k₁} V	d ₁	d ₂						
I _f	A	0,45	0,38	0,52	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	T					
U _{g3}	V	550	480	630		entspr. I _k	Prüf-wert	2,0	2,0	30	—				—	f _{d1} = 500 Hz f _{d2} = 50 Hz F = 30 mm × 30 mm	A ₀ T		
U _{g1} sperr		—55	—25	—85		Prüf-wert	fokussiert					100	Prüf-wert					—	—
ΔU _{g1}		—	—	32		U _{g1} sperr + ΔU _{g1}	0	—	—	—	—				—	—			
I _k *		µA	—	88	—	5,9	—					—	—	—				—	—
I _{f/k}	µA	—	—	25	6,3	—	—	—	—	—	180	—	—	Ab					
		—	—	50		—	—	—	—	—	—	—	—	—	A ₀ T				
AF ₁	V/cm	10	8,6	11,4		entspr. I _k	fokussiert	2,0	maximal 3,0	—	—	—	Auslenkung ± 2,5 cm	f _{d2} = 50 Hz	T				
AF ₂		22	20	25									2,0	maximal 3,0		—	—	f _{d1} = 500 Hz	Auslenkung ± 2,5 cm
AF _{1N}		12	—	1,25	AF ₁								4,0	—		—	—	Auslenkung ± 2,5 cm	f _{d2} = 50 Hz
AF _{2N}		28	—	1,33	AF ₂								—	—		—	—	f _{d1} = 500 Hz	Auslenkung ± 2,5 cm

1.2.2. Ausschreibbarkeit der Achsen

Prüfung ¹⁾: T

in d₁-Richtung: mindestens 65 mm

in d₂-Richtung: mindestens 100 mm

1.2.3. Bildverzeichnung

Prüfung ¹⁾: B Aa, T

Rechteck 1: 49 mm x 68 mm ohne Nachbeschleunigung

48 mm x 68 mm mit Nachbeschleunigung

Rechteck 2: 50 mm x 70 mm

1.2.4. Strichbreite

Prüfung ¹⁾: T

Strichbreite höchstens 0,5 mm in Systemmitte innerhalb eines Kreises von 40 mm Durchmesser.

¹⁾ siehe Seite 2

*) I_k = Katodenstrom, der sich einstellt, wenn in der vorhergehenden Einstellung die Heizung von 6,3 V auf 5,7 V herabgesetzt wird. Dauer der Prüfung maximal 1 Minute.

1.2.5. Helligkeit

Prüfung ¹⁾: T

Tabelle 2

Schirmtyp	Kurzzeichen	Nachbeschleunigung	
		ohne	mit
grün	-	mindestens 7 Lux	mindestens 17 Lux
nachleuchtend	N	mindestens 6 Lux	mindestens 14 Lux
lang nachleuchtend	DN	Helligkeit und Nachleucht- dauer sind zwischen Herstel- ler und Abnehmer bei Be- stellung zu vereinbaren	

1.2.6. Mittelpunktabweichung

Prüfung ¹⁾: Aa, T

je innerhalb eines Kreises mit $r = 7$ mm, deren Mittelpunkte um $+ 12,5$ mm bzw. $-12,5$ mm in d_1 -Richtung vom geometrischen Mittelpunkt abweichen.

1.2.7. Schirmfehler

Prüfung ¹⁾: Aa, T

Tabelle 3

Flecken	Anzahl		Größe
farbige	max 7	insgesamt	0,7
schwarze	max 5	jedoch nur max 7	0,4

1.2.8. Parallelität der beiden d_2 -Achsen Prüfung ¹⁾: T

Die in der Schirmmitte durch Verschiebespannungen U_{d1} zur Deckung gebrachten ausgeschriebenen d_2 -Achsen dürfen bis ± 50 mm von Schirmmitte an keiner Stelle um mehr als ± 2 mm voneinander abweichen.

1) siehe Seite 2

1.2.9. Kapazitäten

Prüfung 1): T

d_{11}	gegen d_{12} , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d11/12}$	1,2 bis 1,9 pF	
d_{21}	gegen d_{22} , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d21/d22}$	0,9 bis 1,6 pF	
d_{11} I	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d11I/g4}$	2,4 bis 4,6 pF	
d_{12} I	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d12I/g4}$	2,1 bis 3,9 pF	
d_{21} I	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d21I/g4}$	3,0 bis 5,0 pF	
d_{22} I	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d22I/g4}$	3,0 bis 5,0 pF	
d_{11} II	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d11 II/g4}$	2,1 bis 3,9 pF	
d_{12} II	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d12 II/g4}$	2,4 bis 4,6 pF	
d_{21} II	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d21II/g4}$	3,0 bis 5,0 pF	
d_{22} II	gegen ε_4 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d22II/g4}$	3,0 bis 5,0 pF	
d_1	gegen d_2 , übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d1 / d2}$	0,15 bis 0,35 pF	
ε_1	gegen alle übrigen Elektroden		
	$C_{\varepsilon_1/-}$	6,5 bis 9,5 pF	
k	gegen alle übrigen Elektroden		
	$C_k / -$	4,5 bis 6,5 pF	
d_{1I}	gegen d_{1II} übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d1I/d1II}$	maximal 0,04 pF	
d_{2I}	gegen d_{2II} übrige Elektroden	geerdet	
	$C_{d2I/d2II}$	maximal 0,05 pF	

1.2.10. Halbleiterwiderstand

Prüfung 1): T

R mindestens 400 M Ω

1.3. Lebensdauerverhalten

Prüfung 1): T

Innerhalb von 500 Brennstunden sind die unter Abschnitt 1.2. als Prüfungen "A" angegebenen Werte einzuhalten. Wird hierbei ein "b"-Wert angegeben, so ist dieser einzuhalten.

1) siehe Seite 2

1.4. Klimaprüfklasse
nach TGL 9202 , Prüfklasse 466

Prüfung ¹⁾: T

1.5. Grenzwerte, absolute Werte

Beschleunigungsspannung	U_{g4} min	1 kV
	U_{g4} max	4 kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_a min	1 · U_{g4}
	U_a max	2 · U_{g4}
Spannung Gitter 1	U_{g1} min	-200 V
	U_{g1} max	- 1 V
Fokussierspannung	U_{g3} max	1500 V
Spannung zwischen Gitter 4 und jeder Ablenkplatte	$U_{g4/d}$ max	750 V
Katodenstrom	I_k eff max	200 μ A
Schirmbelastung dauernd	G_1 max	1,5 μ A/cm ²
Gitterableitwiderstand	R_{g1} max	1,5 M Ω
Plattenableitwiderstand zwischen g_4 und jeder Platte; Ableitwiderstände sollen untereinander gleich sein	R_d max	3 M Ω
Spannung zwischen Faden und Katode	$U_{f/k}$ max	180 V
Heizspannungstoleranz	$U_f = 6,3$ V	± 10 %

2. PRÜFUNG

2.1. Mechanische Prüfung

nach TGL 12 187 Bl.1 mit zugehörigen Lehren und durch Sichtprüfung

2.2. Elektrische Prüfung

nach TGL 12 187 Bl.1

Einstellwerte nach Abschnitt 1.2.1.

2.2.1. Ausschreibbarkeit der Achsen

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3$ V
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2$ kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 4$ kV
Katodenstrom	$I_k = 2 \mu$ A, eingestellt durch U_{g1}

Fokussierspannung U_{g3} optimal fokussiert

Ablenkspannungen zur Messung in der d_1 -Richtung:
 U_{d1} mit einer Frequenz $f_{d1} = 500$ Hz, $U_{d2} = 0$ V

Ablenkspannungen zur Messung in der d_2 -Richtung:
 U_{d2} mit einer Frequenz $f_{d2} = 50$ Hz, $U_{d1} = 0$ V

2.2.2. Nachweis der Bildverzeichnung

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3$ V
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2$ kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2$ kV und 4 kV
Katodenstrom	$I_k = 30$ μ A
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokussiert

Wechselspannungen an den Ablenkplatten d_1 mit einer Frequenz f_{d1} etwa 500 Hz, nicht harmonisch zu f_{d2} , und eine Wechselspannung an den Ablenkplatten d_2 mit einer Frequenz $f_{d2} = 50$ Hz, so daß ein Raster von 50 mm x 70 mm entsteht.

2.2.3. Bestimmung der Strichbreite

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3$ V
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2$ kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 4$ kV
Schirmstrom	$I_1 = 3$ μ A, eingestellt durch U_{g1}
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokussiert

Sägezahn-Spannungen an den Ablenkplatten d_1 mit einer Frequenz $f_{d1} = 5000$ Hz und an den Ablenkplatten d_2 mit einer Frequenz $f_{d2} = 50$ Hz, so daß ein Raster von etwa 45 mm x 70 mm entsteht.

2.2.4. Nachweis der Helligkeit

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV und } 4 \text{ kV}$
Katodenstrom	$I_k = 30 \mu\text{A}$, eingestellt durch U_{g1}
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokussiert

Wechselspannung an den Ablenkplatten d_1 mit einer Frequenz $f_{d1} = 500 \text{ Hz}$ und an den Ablenkplatten d_2 mit einer Frequenz $f_{d2} = 50 \text{ Hz}$, so daß ein Raster $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ entsteht.

2.2.5. Verhalten der Mittelpunktabweichung

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV}$
Katodenstrom	I_k maximal $1 \mu\text{A}$, eingestellt durch U_{g1}
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokussiert

Spannung an den Ablenkplatten $U_{d1} = U_{d2} = 0 \text{ V}$

2.2.6. Nachweis der Lage der d_1 -Achse zur Sockelachse

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV}$
Katodenstrom	I_k maximal $3 \mu\text{A}$, eingestellt durch U_{g1}
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokussiert

Spannung an den Ablenkplatten d_2 : $U_{d2} = 0 \text{ V}$

Wechselspannung mit einer Frequenz $f_{d1} = 500 \text{ Hz}$ an den Platten d_1 so, daß ein Strich etwa 50 mm lang geschrieben wird.

2.2.7. Nachweis der Lage der d_2 - zur d_1 -Achse

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV}$
Katodenstrom	I_k maximal $3 \mu\text{A}$, eingestellt durch U_{g1}
Fokussierspannung	U_{g3} optimal fokus- siert
Spannung an den Platten d_1	$U_{d1} = 0 \text{ V}$

Wechselspannung an d_2 mit einer Frequenz $f_{d2} = 50 \text{ Hz}$, so daß ein Strich etwa 50 mm lang geschrieben wird. Winkel zwischen diesem Leuchtstrich und dem nach Abschnitt 2.2.6. gezeichneten ist mit Lehre festzustellen.

2.2.8. Nachweis der Schirmfehler

Einstellwerte:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV}$
Katodenstrom	I_k maximal $30 \mu\text{A}$, ein- gestellt durch U_{g1}

Wechselspannung an d_1 mit f_{d1} etwa 500 Hz , nicht harmonisch zu f_{d2}

Wechselspannung an d_2 mit $f_{d2} = 50 \text{ Hz}$
Plattenspannungen so, daß der Schirm voll ausgeschrieben wird.

Strahl defokussiert durch U_{g3}
Fehlerfeststellung durch Sichtprüfung

2.2.9. Nachweis der Parallelität der d_2 -Achsen von beiden Systemen

Einstellwerte je System

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V}$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2 \text{ kV}$
Katodenstrom	$I_k = \text{maximal } 3 \mu\text{A, eingestellt durch } U_{g1}$

Wechselspannung an den d_2 -Platten mit einer Frequenz $f_{d2} = 50\text{Hz}$
 Strahlen fokussiert durch U_{g3}
 Durch Verschiebespannungen an den Platten d_1 sind die beiden Striche so zu verschieben, daß sie etwa in der Schirmmitte zur Deckung kommen. Die höchste Abweichung ist durch Sichtprüfung festzustellen.

2.2.10. Nachweis des Halbleiterwiderstandes

Spannung an a gegen g_4 $U_{a/g4} = 2 \text{ kV}$

2.3. Nachweis des Lebensdauerverhaltens

Einstellwerte je System:

Heizspannung	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$
Beschleunigungsspannung	$U_{g4} = 2,0 \text{ kV}$
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_a = 2,0 \text{ kV}$
Katodenstrom	$I_k = 100 \mu\text{A}$
Strahl fokussiert durch	U_{g3}

Wechselspannung an d_1 mit f_{d1} etwa 500 Hz, nicht harmonisch zu f_{d2} und

Wechselspannung an d_2 mit $f_{d2} = 50 \text{ Hz}$, so daß eine Fläche von etwa 50 mm x 70 mm ausgeschrieben wird.

Weitere Forderungen und Prüfungen nach TGL 12 187 Bl.1
 Oszillographenröhren, Technische Lieferbedingungen

Hinweise:

Ersatz für TGL 11 041 Ausg. 1.63
Änderungen gegenüber Ausg. 1.63:

In Tabelle 1 = I_k-Messung durch ΔU_{gl} -Messung ersetzt;
Abschnitt 1.2.7: Anzahl und Größe der Schirmfehler eingengt
und präzisiert; Klimaprüfklasse aufgenommen;
Heizspannungstoleranz erweitert.
Redaktionell überarbeitet.

Begriffe für Elektronenröhren,
Oszillographenröhren

siehe TGL 9664 Bl.6

**Elektronenröhren;
Systematik der Röhrenliste**

siehe TGL 14 563