

# Bauelemente für die Lichtwellenleitertechnik – Infrarotemitterdiode VQ 170 und Fotodiode SP 107

Dipl.-Ing. KARL GOERNEMANN

Mitteilung aus dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin

## Infrarotemitterdiode VQ 170

Die Infrarotemitterdiode VQ 170 ist als Sendebauelement in Lichtwellenleiter-Übertragungssystemen im Kurzstreckenbereich (LLKÜ-System) bis etwa 1 km vorgesehen. Sie ist eine GaAlAs-Diode im Buchsengehäuse, das mit Hilfe einer lösbaren Steckverbindung mit einem Lichtwellenleiterkabel verbunden werden kann. Ihre Abmessungen können Bild 1, die Kennwerte und Grenzwerte den Tafeln 1 und 2 entnommen werden.

Standard TGL 55 104, Masse 4,0g.

## Fotodiode SP 107

Die Fotodiode SP 107 ist als Empfängerbauelement in Lichtwellenleiter-Übertragungssystemen im Kurzstreckenbereich (LLKÜ-System) bis etwa 1 km vorgesehen. Sie ist eine Si-Pin-Fotodiode im Buchsengehäuse, das mit Hilfe einer lösbaren Steckverbindung mit einem Lichtwellenleiterkabel verbunden werden kann. Ihre Abmessungen

können ebenfalls Bild 1, die Kennwerte, Grenzwerte und Informationswerte den Tafeln 3 bis 5 entnommen werden.

Standard TGL 55 105, Masse 4,0 g.

**Tafel 1: Kenngrößen der Infrarotemitterdiode VQ 170 bei  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$**

Durchlaßgleichspannung $U_F$ in V bei $I_F = 50\text{ mA}$	$\leq 2,6$ ; typ. 1,7
Strahlungsleistung $\Phi_O$ in $\mu\text{W}$ bei $I_F = 50\text{ mA}$	$\geq 300$ ; typ. 540
eingekoppelte Strahlungsleistung $\Phi_{LWL}$ in $\mu\text{W}$ <sup>1)</sup> bei $I_F = 50\text{ mA}$ ; $c_k = 200\ \mu\text{m}$ ; $NA = 0,3$	$\geq 40$ ; typ. 80
Sperrgleichstrom $I_R$ in $\mu\text{A}$ bei $U_R = 3\text{ V}$	$\leq 10$
Impulsanstiegszeit, Impulsabfallzeit $t_r, t_f$ in ns bei $I_{FRM} = 100\text{ mA}$ ; $t_p = 1\ \mu\text{s}$ ; $f_p = 10\text{ kHz}$	$\leq 40$ ; typ. 30

Isolationswiderstand $R_{IS}$ in M $\Omega$ bei $U_{IS} = 7\text{ V}$	$\geq 1$
Wellenlänge der maximalen Emission $\lambda_p$ in nm bei $I_F = 50\text{ mA}$	790...850; typ. 835
spektrale Strahlungsbandbreite $\Delta\lambda_{0,5}$ in nm bei $I_F = 50\text{ mA}$	$\leq 50$
Temperaturkoeffizient der Emissionswellenlänge $TK_{\lambda_p}$ in nm/K bei $I_F = 50\text{ mA}$	$\leq 0,23$
Kapazität $C_O$ in pF bei $U_F = 0\text{ V}$	$\leq 70$

<sup>1)</sup> Werden Lichtwellenleiter mit einer anderen numerischen Apertur verwendet, so ist die Beziehung  $\Phi_{LWL} = k \cdot NA^2$  zu beachten.

**Tafel 2: Grenzwerte der Infrarotemitterdiode VQ 170**

Durchlaßgleichstrom $I_F$ in mA bei $\vartheta_a = -40...40^\circ\text{C}$	$\leq 100$
Reduktionskoeffizient des Durchlaßgleichstroms $-TK_{IF}$ in mA/K bei $\vartheta_a = 40...70^\circ\text{C}$	$\leq 2,5$
Sperrgleichspannung $U_R$ in V bei $\vartheta_a = -40...70^\circ\text{C}$	$\leq 3$
Spitzensperrspannung $U_{FRM}$ in V bei $\vartheta_a = -40...70^\circ\text{C}$	$\leq 3$
Isolationsspannung $U_{IS}$ in V <sup>1)</sup> bei $\vartheta_a = -40...70^\circ\text{C}$	$\leq 7$
Sperrschichttemperatur $\vartheta_i$ in $^\circ\text{C}$	$\leq 80$
Betriebstemperaturbereich $\vartheta_a$ in $^\circ\text{C}$	$-40...70$
Lagerungstemperatur für eine Zeit von 1 Monat $\vartheta_{stg}$ in $^\circ\text{C}$	$-50...50$

<sup>1)</sup> zwischen Kathode und Gehäuse

**Tafel 3: Kenngrößen der Fotodiode SP 107 bei  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$**

integrale Empfindlichkeit <sup>1)</sup> $S_{int}$ in $\mu\text{A}/\text{kIx}$ bei $E = 1\text{ kIx}$ ; $U_R = 20\text{ V}$	$\geq 1,5$ ; typ. 2,5
Dunkelstrom $I_{RD}$ in nA bei $E = 0\text{ Ix}$ ; $U_R = 20\text{ V}$	$\leq 5$ ; typ. 1
$E = 0\text{ Ix}$ ; $U_R = 25\text{ V}$	$\leq 1000$ ; typ. 10
absolute spektrale Empfindlichkeit <sup>2)</sup> $S_\lambda$ in A/W bei $U_R = 20\text{ V}$ ; $\lambda = 820\text{ nm}$ ; $c_k = 200\ \mu\text{m}$ ; $NA = 0,3$	$\geq 0,4$ ; typ. 0,5
Impulsanstiegszeit, Impulsabfallzeit $t_r, t_f$ in ns bei $U_R = 20\text{ V}$ ; $\lambda = 820\text{ nm}$ ; $R_t = 50\ \Omega$ ; $t_p = 1\ \mu\text{s}$ ; $f_p = 10\text{ kHz}$	$\leq 10$ ; typ. 3

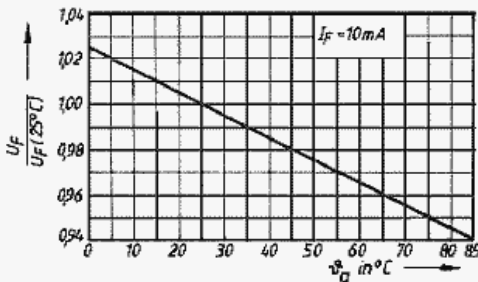
<sup>1)</sup> Normlichtart A nach TGL 37363

<sup>2)</sup> gilt nur für Einkoppeldämpfung von 0 dB

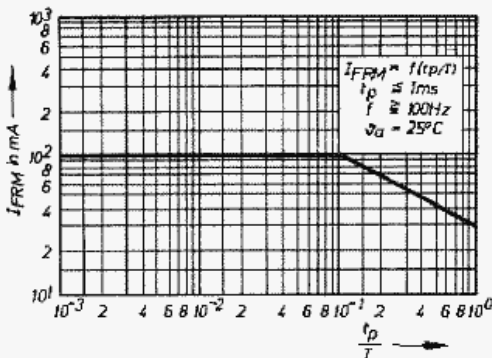
**Tafel 4: Grenzwerte der Fotodiode SP 107**

Sperrgleichspannung $U_R$ in V bei $\vartheta_a = -40...70^\circ\text{C}$	$\leq 25$
Spitzensperrspannung $U_{FRM}$ in V bei $\vartheta_a = -40...70^\circ\text{C}$	$\leq 25$
Sperrstrom $I_R$ in mA bei $E > 0\text{ Ix}$	$\leq 2$
Betriebstemperaturbereich $\vartheta_a$ in $^\circ\text{C}$	$-40...70$
Lagerungstemperaturbereich für eine Zeit von 1 Monat $\vartheta_{stg}$ in $^\circ\text{C}$	$-50...50$

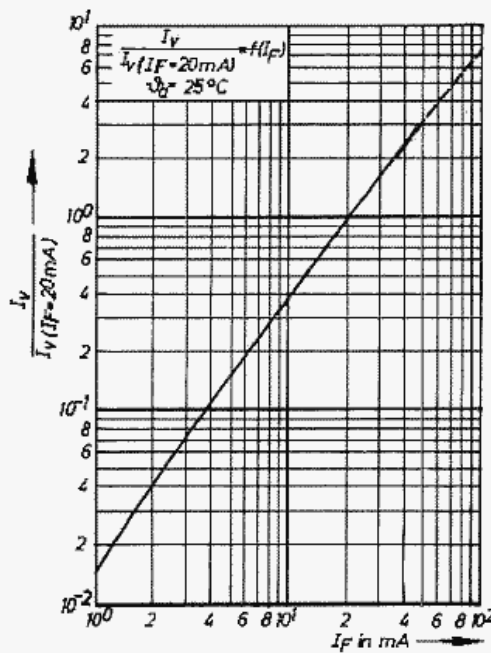
Fortsetzung von Seite 302



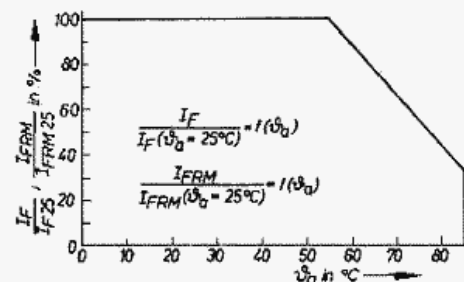
**Bild 14: Mittlere normierte Temperaturabhängigkeit der Durchlaßspannung**



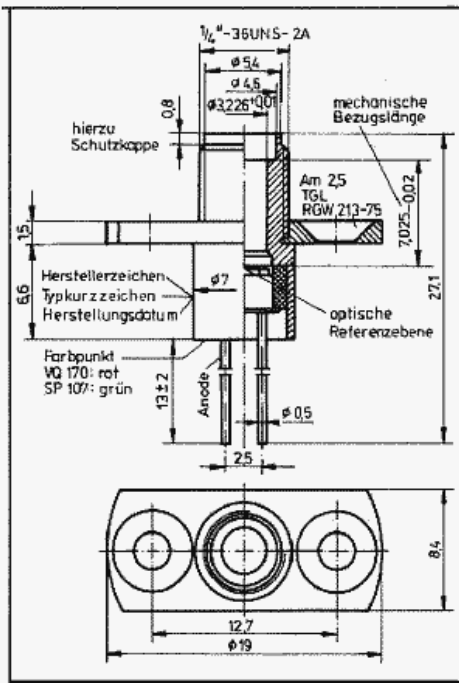
**Bild 15: Impulsbelastungsdiagramm**



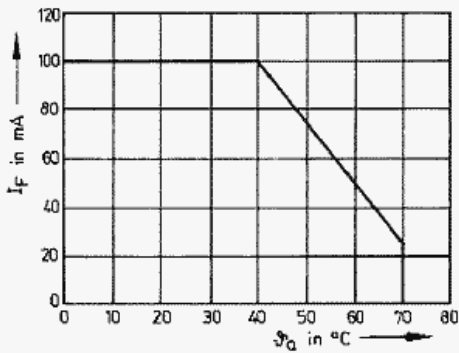
**Bild 16: Mittlere normierte Abhängigkeit der Lichtstärke vom Durchlaßstrom**



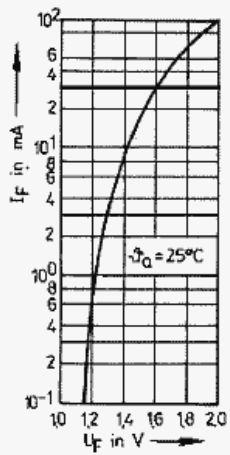
**Bild 17: Maximale Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur**



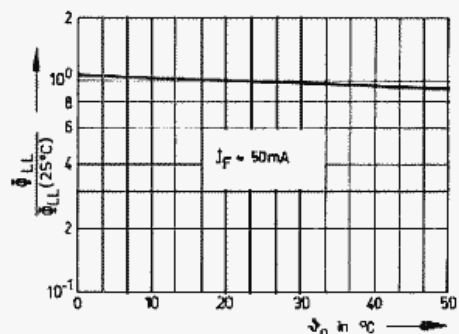
**Bild 1:** Gehäuseabmessungen der VQ 170 und der SP 107



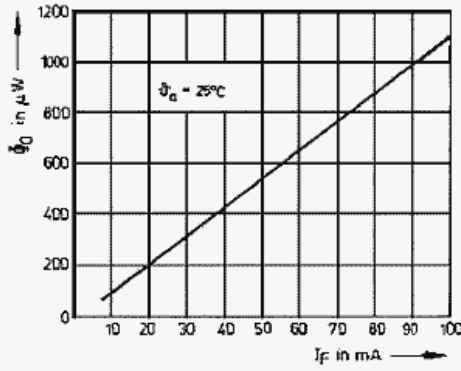
**Bild 2:** Maximal zulässiger Durchlaßstrom der VQ 170 in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



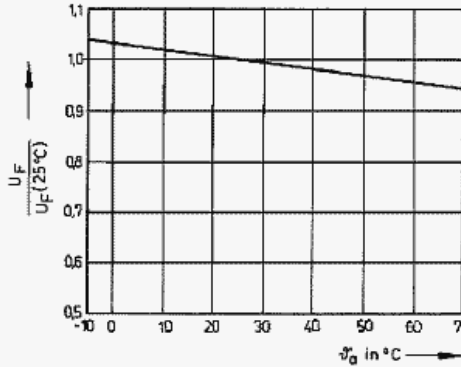
**Bild 3:** Mittlere Abhängigkeit des Durchlaßgleichstroms von der Durchlaßgleichspannung der VQ 170



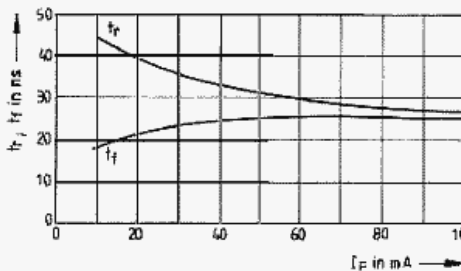
**Bild 4:** Mittlere Temperaturabhängigkeit der eingekoppelten Strahlungsleistung bei der VQ 170



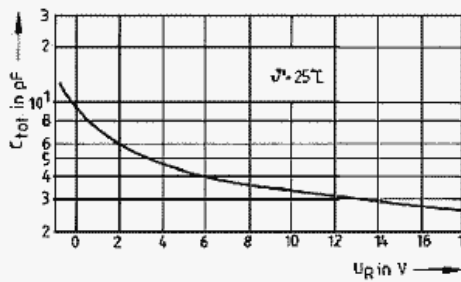
**Bild 5:** Mittlere Abhängigkeit der Strahlungsleistung der VQ 170 vom Durchlaßstrom



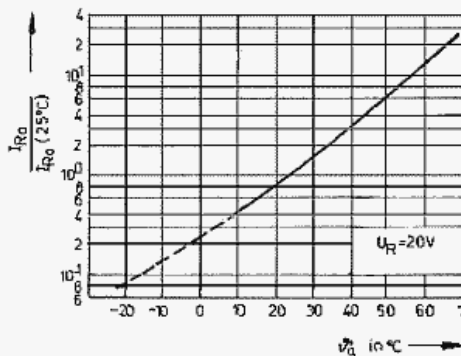
**Bild 6:** Mittlere normierte Abhängigkeit der Durchlaßgleichspannung der VQ 170 von der Umgebungstemperatur



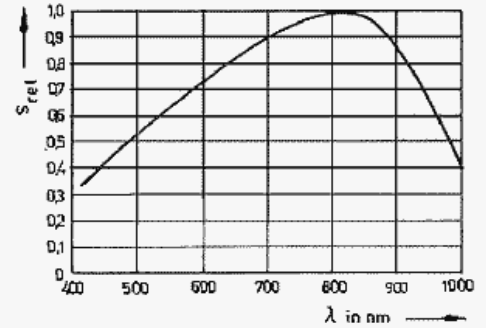
**Bild 7:** Mittlere Abhängigkeit der Schaltzeiten der VQ 170 vom Durchlaßgleichstrom



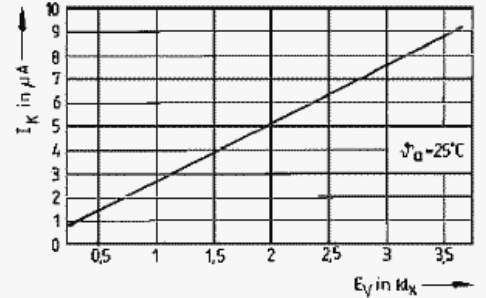
**Bild 8:** Mittlere Abhängigkeit der Gesamtkapazität der SP 107 von der Sperrspannung



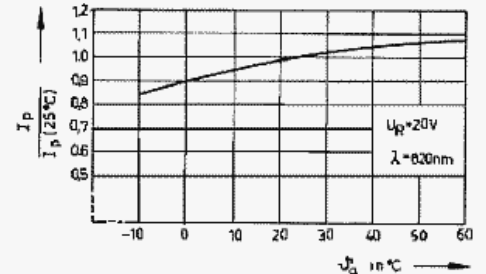
**Bild 9:** Mittlere Temperaturabhängigkeit des Dunkelstroms der SP 107



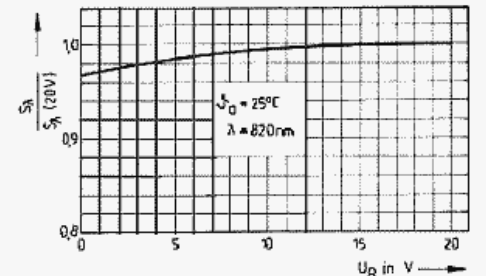
**Bild 10:** Mittlere normierte spektrale Empfindlichkeit der SP 107



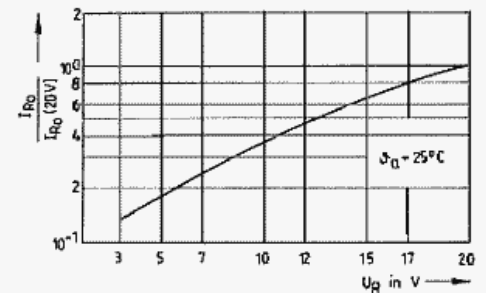
**Bild 11:** Mittlerer Kurzschlußstrom der SP 107 in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke



**Bild 12:** Mittlere normierte Abhängigkeit des Fotostroms der SP 107 von der Temperatur



**Bild 13:** Abhängigkeit der spektralen Empfindlichkeit der SP 107 von der Sperrspannung



**Bild 14:** Mittlere Abhängigkeit des Dunkelstroms der SP 107 von der Sperrspannung

**Tafel 5:** Informationswerte der Fotodiode SP 107

Gesamtkapazität $C_{tot}$ in pF bei $U_R = 20V$	typ. 2,5
rauschäquivalente Strahlungsleistung (NEP) in $W \cdot Hz^{-1/2}$ bei $U_R = 20V$ ; $\lambda = 820nm$	typ. $3,5 \cdot 10^{-14}$