

## Kaskadierbare monolithische Verstärker

### Grenzwerte

| Parameter                 | Kurzzeichen   | min. | max. | Einheit |
|---------------------------|---------------|------|------|---------|
| Betriebsspannung SGA-6289 | $U_D$         |      | 6    | V       |
| SGA-6389...SGA-6589       | $U_D$         |      | 7    | V       |
| Betriebsstrom             |               |      |      |         |
| SGA-6289, SGA-6489        | $I_D$         |      | 150  | mA      |
| SGA-6389, SGA-6589        | $I_D$         |      | 160  | mA      |
| Eingangsleistung          | $P_E$         |      | 18   | dBm     |
| Sperrschichttemperatur    | $\vartheta_j$ |      | 150  | °C      |
| Betriebstemperatur        | $\vartheta_B$ | -40  | 85   | °C      |

**Kennwerte** ( $U_S = 8\text{ V}$ ;  $I_D = I_{D\text{typ}}$ ;  $f = 1950\text{ MHz}$ ;  
 $R_1 = 39\ \Omega$ ;  $R_1 = 51\ \Omega$  @ SGA-6289;  $\vartheta_B = 25\text{ °C}$ ;  $Z_E = Z_A = 50\ \Omega$ )

| Parameter  | Kurzzeichen       | min. | typ. | max. | Einheit |
|--|-------------------|------|------|------|---------|
| Betriebsspannung   |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | $U_D$             | 3,6  | 4,0  | 4,4  | V       |
| SGA-6389   | $U_D$             | 4,6  | 4,9  | 5,4  | V       |
| SGA-6489   | $U_D$             | 4,7  | 5,1  | 5,5  | V       |
| SGA-6589   | $U_D$             | 4,5  | 4,9  | 5,3  | V       |
| Betriebsstrom  |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289, SGA-6489   | $I_D$             | 67   | 75   | 83   | mA      |
| SGA-6389, SGA-6589   | $I_D$             | 72   | 80   | 88   | mA      |
| Kleinsignalverstärkung   |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | V                 |      | 12,6 |      | dB      |
| SGA-6389   | V                 |      | 14,0 |      | dB      |
| SGA-6489   | V                 |      | 17,5 |      | dB      |
| SGA-6589   | V                 |      | 19,8 |      | dB      |
| Ausgangsleistung bei 1 dB Kompression                                    |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | $P_{1\text{dB}}$  |      | 17,8 |      | dBm     |
| SGA-6389   | $P_{1\text{dB}}$  |      | 18,9 |      | dBm     |
| SGA-6489   | $P_{1\text{dB}}$  |      | 18,7 |      | dBm     |
| SGA-6589   | $P_{1\text{dB}}$  |      | 19,0 |      | dBm     |
| Ausgangs-IP3 bei $\Delta f = 1\text{ MHz}$ , $P_A = 5\text{ dBm}$ je Ton |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | OIP3              |      | 32,0 |      | dBm     |
| SGA-6389   | OIP3              |      | 32,6 |      | dBm     |
| SGA-6489   | OIP3              |      | 32,0 |      | dBm     |
| SGA-6589   | OIP3              |      | 32,0 |      | dBm     |
| Bandbreite, begrenzt durch $a_r > 10\text{ dB}$                          |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289, SGA-6389   | B                 |      | 4500 |      | MHz     |
| SGA-6489   | B                 |      | 3500 |      | MHz     |
| SGA-6589, $a_r > 9\text{ dB}$  | B                 |      | 4000 |      | MHz     |
| Eingangsrückflussdämpfung  |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | $a_{rE}$          |      | 18,5 |      | dB      |
| SGA-6389   | $a_{rE}$          |      | 16,0 |      | dB      |
| SGA-6489   | $a_{rE}$          |      | 14,4 |      | dB      |
| SGA-6589   | $a_{rE}$          |      | 13,1 |      | dB      |
| Ausgangsrückflussdämpfung  |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | $a_{rE}$          |      | 13,1 |      | dB      |
| SGA-6389   | $a_{rE}$          |      | 11,9 |      | dB      |
| SGA-6489   | $a_{rE}$          |      | 10,8 |      | dB      |
| SGA-6589   | $a_{rE}$          |      | 9,2  |      | dB      |
| Rauschmaß  |                   |      |      |      |         |
| SGA-6289   | $f_r$             |      | 4,0  |      | dB      |
| SGA-6389   | $f_r$             |      | 4,2  |      | dB      |
| SGA-6489   | $f_r$             |      | 3,0  |      | dB      |
| SGA-6589   | $f_r$             |      | 2,9  |      | dB      |
| Wärmewiderstand  | $R_{\text{thGK}}$ |      | 97   |      | K/W     |

### Kurzcharakteristik

- hohe Verstärkung
- kaskadierbar im 50- $\Omega$ -System
- nur eine einzige Betriebsspannung
- Gehäuse mit niedrigem Widerstand
- im SOT-89-Gehäuse verfügbar (SMD)

### Beschreibung

Die SGA-6x89 sind monolithische Verstärker (engl.: *Monolithic microwave integrated circuit*) auf Silizium-Germanium-Basis. Ihre Darlington-Konfiguration mit einem  $1\ \mu\text{m}$  schmalen Emitter ermöglicht eine hohe Transitfrequenz  $f_T$  und ausgezeichnete thermische Eigenschaften. Ihre heterogene Sperrschicht (SiGe) erhöht die Durchschlagsspannung und minimiert Leckströme zwischen den Schichten. Die Vermeidung von Nichtlinearitäten der Emitterschicht resultiert in einer stärkeren Unterdrückung von Intermodulationsprodukten. Als Beschaltung sind nur zwei Gleichspannungs-Abblockkondensatoren ( $C_1$  und  $C_2$ ), ein Vorwiderstand zur Einstellung des Arbeitspunktes ( $R_1$ ) und optional eine HF-Drossel für den Betrieb erforderlich ( $L_1$ ).

### Hersteller

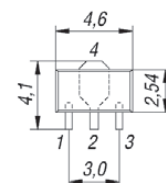
RF Microdevices, [www.rfmd.com](http://www.rfmd.com)

### Bezugsquelle

FA-Leserservice SGA-6489

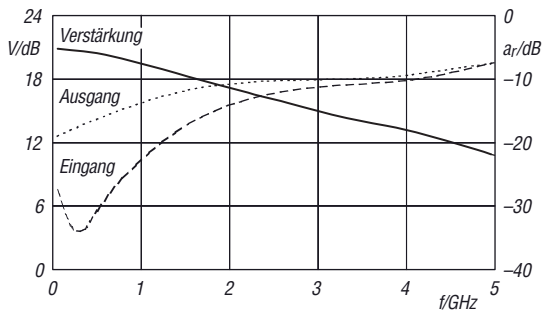
### Anschlussbelegung

Pin 1: Eingang (RFIN)  
Pin 2, 4: Masse (GND)  
Pin 3: Ausgang (RFOUT)

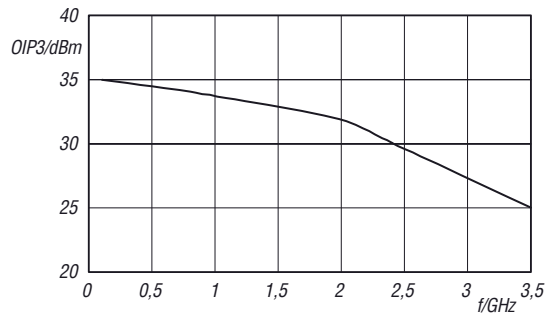


**Bild 1: Pinbelegung (SOT-89) und Gehäuseabmessungen (nicht maßstäblich)**

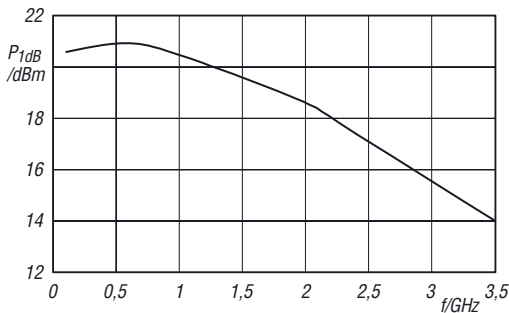
## Wichtige Diagramme



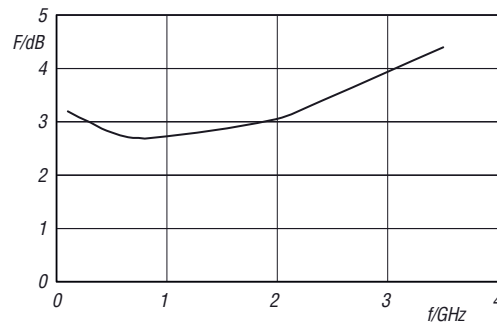
**Bild 2:** Abhängigkeit der Verstärkung  $V$  und der Reflexionsdämpfung  $a_r$  an Ein- und Ausgang von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$  für den SGA-6489



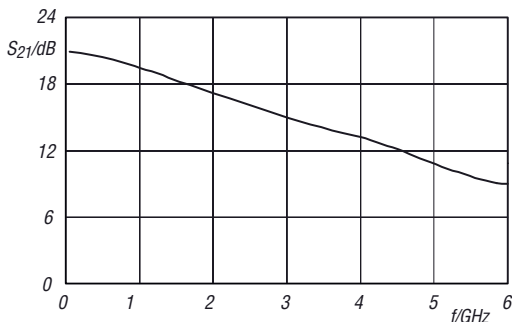
**Bild 3:** Abhängigkeit des Ausgangs-IP3 ( $OIP3$ ) von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$ ,  $\vartheta_B = 25^\circ \text{C}$  für den SGA-6489



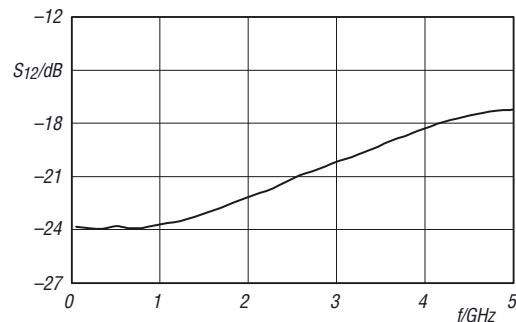
**Bild 4:** Abhängigkeit der Ausgangsleistung  $P_{1\text{dB}}$  bei 1 dB Kompression von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$ ,  $\vartheta_B = 25^\circ \text{C}$  für den SGA-6489



**Bild 5:** Abhängigkeit des Rauschmaßes  $F$  von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$ ,  $\vartheta_B = 25^\circ \text{C}$  für den SGA-6489



**Bild 6:** Abhängigkeit der Vorwärtstransmission  $S_{21}$  von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$  für den SGA-6489



**Bild 7:** Abhängigkeit der Rückwärtstransmission  $S_{12}$  von der Frequenz  $f$  bei  $U_D = 5,1 \text{ V}$ ,  $I_D = 75 \text{ mA}$  für den SGA-6489

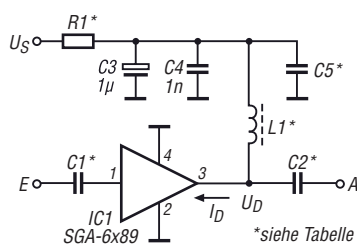
## Funktion

Der Arbeitspunkt des Verstärkers lässt sich über den Vorwiderstand  $R_1$  einstellen.  $R_1$  berechnet sich nach

$$R_1 = \frac{U_S - U_D}{I_D},$$

wobei  $U_S$  die zugeführte Spannung,  $U_D$  die Betriebsspannung und  $I_D$  der Betriebsstrom sind.

## Applikationsschaltung



**Bild 8:** Standardbeschaltung des SGA-6489 als breitbandiger Verstärker

|                    | $f$ [MHz]                           |     |      |      |      |
|--------------------|-------------------------------------|-----|------|------|------|
|                    | 500                                 | 850 | 1950 | 2400 | 3500 |
| $C_1$ [pF]         | 220                                 | 100 | 68   | 56   | 39   |
| $C_2$ [pF]         | 220                                 | 100 | 68   | 56   | 39   |
| $C_5$ [pF]         | 100                                 | 68  | 22   | 22   | 15   |
| $L_1$ [nH]         | 68                                  | 33  | 22   | 18   | 15   |
|                    | $U_S$ [V] bei $I_D = 75 \text{ mA}$ |     |      |      |      |
|                    | 6                                   | 8   | 10   | 12   |      |
| $R_1$ [ $\Omega$ ] | 12                                  | 39  | 62   | 91   |      |