

## Mikrofonvorverstärker mit variablem Dynamikkompressor und Rauschsperr

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$		6	V
NF-Eingangsspannung	$U_E$		6	V
Betriebstemperatur	$\vartheta_B$	-40	85	°C
Sperrschichttemperatur	$\vartheta_J$		150	°C

**Kennwerte** ( $U_B = 3\text{ V}$ ;  $\vartheta_A = 25\text{ °C}$ ;  $f = 1\text{ kHz}$ ;  $R_L = 100\text{ k}\Omega$ ;  $R_{COMP} = 0\ \Omega$ ;  $R_{GATE} = 2\text{ k}\Omega$ ;  $U_{Eff} = 100\text{ mV}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ausgangsrauschen					
bei 10:1-Kompression	$U_R$		20		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Thermischer Widerstand					
Sperrschicht – Umgebung	$R_{JA}$			180	K/W
Sperrschicht – Gehäuse	$R_{JG}$			35	K/W
Eingangsspannungsbereich	$U_E$		600		mV
Ausgangsspannungsbereich	$U_A$		700		mV
Rauschmaß mit 20-kHz-Tiefpass					
bei $U_E = 0\text{ V}$	$f$		-70		dBV
Klirrfaktor plus Rauschen	$k$		0,2	0,5	%
Verstärkungs-Bandbreite-Produkt					
bei 1:1-Kompression und $V_{VCA\text{ fest}} = 18\text{ dB}$	$VB$		1		MHz
VCA-Verstärkung					
dynamisch	$V_{VCA\text{ dyn}}$		40		dB
fest	$V_{VCA\text{ fest}}$		18		dB
Kompression	$K$	1:1		10:1	
Begrenzungsschwelle	$U_{EB}$		63		mV
Rauschsperr (Noise Gate)	$U_{EA}$	-55		-40	dBV
Betriebsspannung	$U_B$	2,5		5,5	V
Betriebsstrom	$I_B$		2,3	5	mA
Betriebsruhestrom	$I_{B0}$		2	8	$\mu\text{A}$
Eingangsimpedanz	$Z_E$		100		$\text{k}\Omega$
Ausgangsimpedanz	$Z_A$		145		$\Omega$
ohmsche Last	$R_L$	5			$\text{k}\Omega$
kapazitive Last	$C_L$			2	nF

### Kurzcharakteristik

- unipolare Betriebsspannung 3 V
- variable Kompression 1:1 bis 10:1
- Kompressionsverhältnis durch externen Widerstand einstellbar
- einstellbare Schwelle der Rauschsperr (Noise Gate)
- automatische Begrenzerschaltung – verhindert Überlastung
- Leistungsreduzierung einschaltbar
- 10-poliges MSOP-Gehäuse (SMD)

### Beschreibung

Der SSM2167 beinhaltet einen Mikrofonvorverstärker mit einstellbarem Dynamikkompressor und Rauschsperr. Ein rauscharmer, spannungsgesteuerter Verstärker (VCA) ermöglicht mittels einer Regelschleife eine dynamische Einstellung der Verstärkung, wodurch die Kompressionswirkung entsteht. Das Kompressionsverhältnis lässt sich mit einem Widerstand relativ zur Begrenzungsschwelle festlegen.

Eine Rauschsperr verhindert die Verstärkung des Rauschens und Brummens. Als Resultat entsteht ein optimierter Signalpegel u. a. für eine eventuelle Digitalisierung, da keine zusätzliche Abschwächung oder Verstärkung im Digitalteil notwendig ist.

### Bezugsquelle

FA-Leserservice SSM2167

### Anschlussbelegung

- Pin 1: Masse (GND)
- Pin 2: Verstärkereingang (VCA)
- Pin 3: Aktivierung des Betriebsruhezustands (SD)
- Pin 4: Pufferausgang (BUF)
- Pin 5: NF-Eingangssignal (INP)
- Pin 6: Kondensator zur Verzögerung des Pegeldetektors (AVG)
- Pin 7: Rauschsperr (GATE)
- Pin 8: Festlegung des Kompressionsverhältnisses (COMP)
- Pin 9: NF-Ausgangssignal (OUT)
- Pin 10: Betriebsspannung (VDD)

### Blockschaltbild

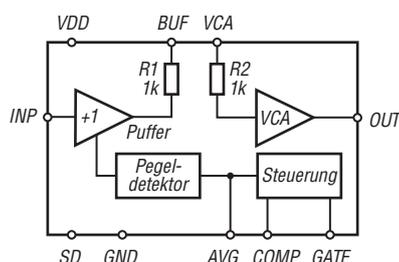


Bild 1: Blockschaltbild des SSM2167

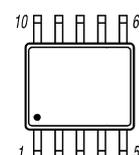
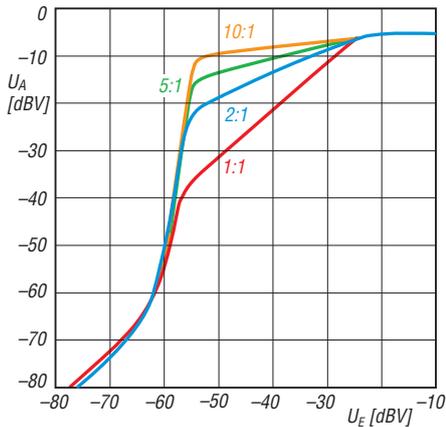
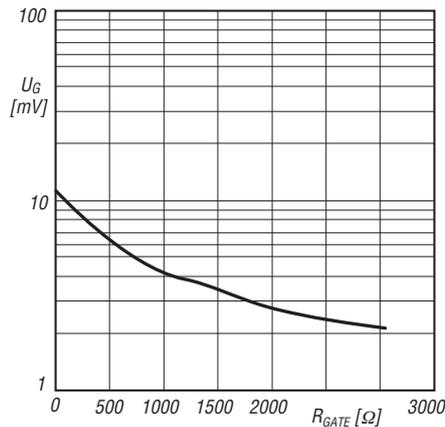


Bild 2: Pinbelegung (MSOP-10)

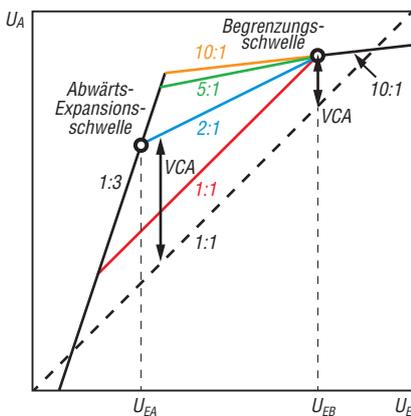
## Wichtige Diagramme



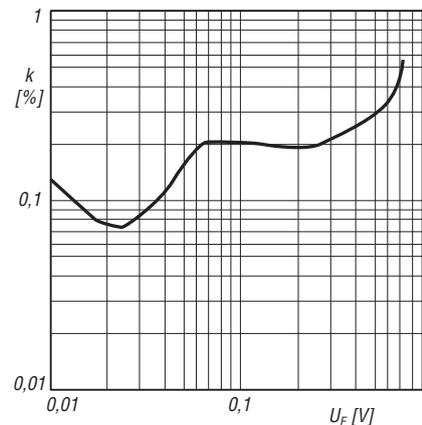
**Bild 3:** Ausgangspegel  $U_A$  als Funktion des Eingangspegels  $U_E$  in Abhängigkeit vom Kompressionsverhältnis



**Bild 4:** Wirkung der Rauschsperrschwelle ( $U_G$ ) als Funktion des Widerstands  $R_{GATE}$  bei 2:1-Kompression



**Bild 5:** Prinzipielle Darstellung des Ausgangspegels als Funktion des Eingangspegels in Abhängigkeit vom Kompressionsverhältnis



**Bild 6:** Klirrfaktor plus Rauschen  $k$  als Funktion der Eingangsspannung  $U_E$  bei 1:1-Kompression

## Funktion

Bild 5 zeigt die typische Übertragungscharakteristik des SSM2167, also den Ausgangspegel in Abhängigkeit vom Eingangspegel im logarithmischen Maßstab. Die Strichlinie kennzeichnet die Signalübertragung ohne Beeinflussung durch den SSM2167.

Auf Eingangssignalen mit Amplituden im Bereich von  $U_{EA}$  bis  $U_{EB}$  wirkt die mittels  $R_{COMP}$  einstellbare Kompression (1:1 bis 10:1).

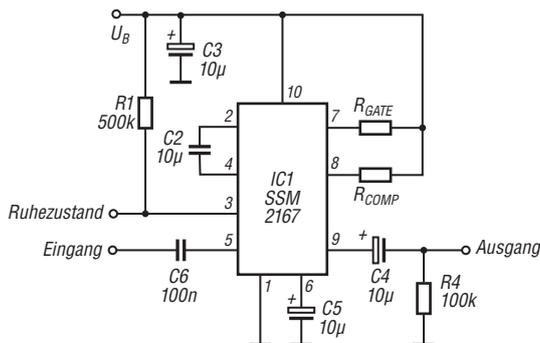
Eingangssignale mit Amplituden oberhalb der Begrenzungsschwelle  $U_{EB}$  werden mit einem festen Verhältnis von 10:1 zum Ausgang weitergeleitet. Dies ist der Begrenzungsbereich. Als Ergebnis ist die Verstärkung VCA des SSM2167

für große Signale relativ niedrig. Die Begrenzungsschwelle  $U_{EB}$  trägt auch die Bezeichnung Rotationspunkt, da die von ihm ausgehenden Kompressionskennlinien bei sich ändernder Kompression scheinbar um diesen Punkt rotieren.

Eingangssignale mit Amplituden unterhalb der Abwärts-Expansionschwelle  $U_{EA}$  werden mit einem festen Verhältnis von 1:3 gedehnt (expandiert) zum Ausgang weitergeleitet. Dies ist der Expansionsbereich. Als Ergebnis ist die Verstärkung VCA des SSM2167 für kleine Signale relativ hoch.

Über  $R_{GATE}$  wird die Abwärts-Expansionschwelle und somit die Rauschsperrschwelle festgelegt.

## Applikationsschaltung



Kompressionsverhältnis	$R_{COMP}$	Rauschsperrschwelle	$R_{GATE}$
1:1	5 kΩ	-40 dBV	0 kΩ
2:1	15 kΩ	-48 dBV	1 kΩ
3:1	35 kΩ	-54 dBV	2 kΩ
5:1	75 kΩ	-55 dBV	5 kΩ
10:1	175 kΩ		

**Bild 7:** Typische Beschaltung des SSM2167 als Kompressor