

## Einstellbarer Abschwächer

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$		8	V
Steuerspannung	$U_S$		$U_B+0,5$	V
HF-Eingangsleistung	$P_E$		26	dBm
Gesamtverlustleistung	$P_{Vges}$		680	mW
Sperrschichttemperatur	$\vartheta_j$		150	°C
Betriebstemperatur	$\vartheta_B$	-40	85	°C

### Kennwerte ( $U_B = 5\text{ V}$ , $f_E = 0,7 \dots 3,8\text{ GHz}$ , $\vartheta_B = 25\text{ °C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	2,8		5,2	V
Frequenz	$f_E$	0,7		3,8	GHz
Einfügedämpfung					
bei $f_E = 0,7 \dots 1,4\text{ GHz}$	$a_E$		1,8	2,4	dB
bei $f_E = 1,4 \dots 2,3\text{ GHz}$	$a_E$		2,3	2,9	dB
bei $f_E = 2,3 \dots 2,7\text{ GHz}$	$a_E$		2,5	3,1	dB
bei $f_E = 2,7 \dots 3,8\text{ GHz}$	$a_E$		2,9	3,5	dB
Dämpfung	$a$	1		31	dB
Dämpfungsgenauigkeit					
bei $f_E = 0,7 \dots 1,4\text{ GHz}$	$\Delta a$		$\pm 0,3 + 0,03 \cdot a$		dB
bei $f_E = 1,4 \dots 2,2\text{ GHz}$	$\Delta a$		$\pm 0,3 + 0,04 \cdot a$		dB
bei $f_E = 2,2 \dots 2,7\text{ GHz}$	$\Delta a$		$\pm 0,4 + 0,05 \cdot a$		dB
bei $f_E = 2,7 \dots 3,8\text{ GHz}$	$\Delta a$		$\pm 0,5 + 0,05 \cdot a$		dB
Rückflussdämpfung					
bei $f_E = 0,7 \dots 1,4\text{ GHz}$	$a_R$	10	14		dB
bei $f_E = 1,4 \dots 2,7\text{ GHz}$	$a_R$	11	15		dB
bei $f_E = 2,7 \dots 3,8\text{ GHz}$	$a_R$	12	16		dB
Eingangsleistung					
bei 0,1 dB Kompression	$P_{E\ 1dB}$		26		dBm
IP3	IP3		46		dBm
Steuerspannung Low-Pegel	$U_{SL}$	0		0,2	V
Steuerspannung High-Pegel	$U_{SH}$		$U_B \pm 0,2$		V
Wärmewiderstand	$R_{thJG}$		95		K/W

### Kurzcharakteristik

- Dämpfungseinstellung von 1 dB bis 31 dB bei Frequenzen von 0,7 GHz bis 3,8 GHz
- einfache stufenweise Ansteuerung
- typischer Fehler  $\pm 0,2\text{ dB}$
- im MSOP-10-Gehäuse verfügbar (SMD)

### Beschreibung

Der HMC273A ist ein Breitbandabschwächer, dessen Dämpfung im Bereich von 1 dB bis 31 dB in 1-dB-Stufen wählbar ist. Im Bereich von 0,7 GHz bis 3,8 GHz beträgt die Einfügedämpfung dabei typisch weniger als 2,1 dB. Die gewählte Dämpfung stimmt im Allgemeinen auf  $\pm 0,2\text{ dB}$  genau mit der tatsächlich realisierten überein. Als IP3 lassen sich 46 dBm erzielen.

Über die fünf Digitaleingänge V1 bis V5, die zwischen 0 V und 5 V umgeschaltet werden, ist die Einstellung der gewünschten Dämpfung möglich, wobei für jeden Steuereingang weniger als 1  $\mu\text{A}$  Steuerstrom notwendig sind.

### Hersteller

Analog Devices, Norwood, USA,  
[www.analog.com](http://www.analog.com)

### Bezugsquellen

Digi-Key Electronics, [www.digikey.de](http://www.digikey.de)  
Mouser Electronics, [www.mouser.de](http://www.mouser.de)

### Blockschaltbild

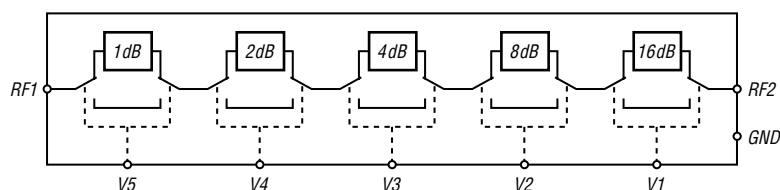


Bild 1: Blockschaltbild des HMC273A

### Anschlussbelegung

Pin 1, 2, 3, 4, 5: Steuereingang (V5 ... V1)  
Pin 6, 10: Abschwächerein- und -ausgang (RF1, RF2)  
Pin 7, 8, 9, Exposed Pad: Masse (GND)  
Zuführung der Betriebsspannung ( $U_B$ ) über 5-k $\Omega$ -Widerstand an Pin 6 oder Pin 10

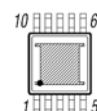
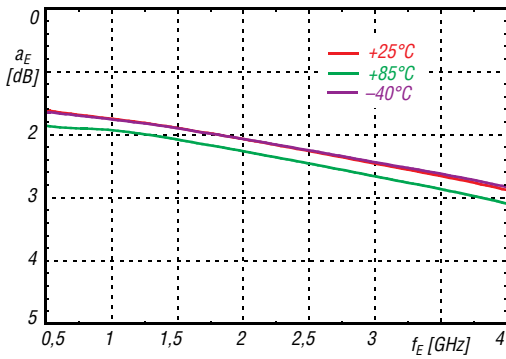
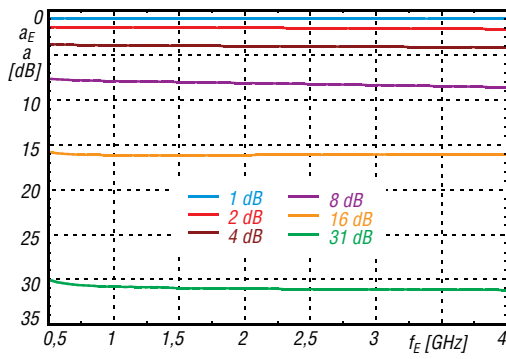


Bild 2: Pinbelegung (MSOP-10)

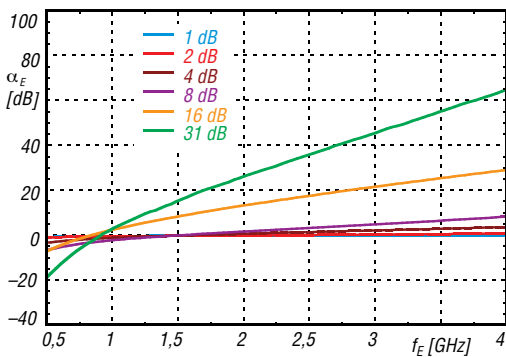
## Wichtige Diagramme



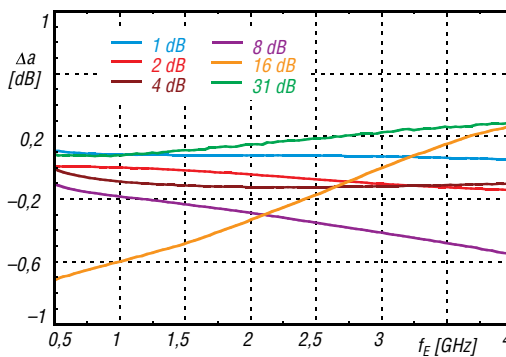
**Bild 3:** Einfügedämpfung  $a_E$  in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz  $f_E$  bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen  $\vartheta_B$



**Bild 4:** Einfügedämpfung  $a_E$  sowie Dämpfungen  $a$  bei Aktivierung der fünf Stufen einzeln und gemeinsam in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz  $f_E$



**Bild 5:** Phasenverschiebung  $\alpha_E$  zwischen Ein- und Ausgang in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz  $f_E$  bei Aktivierung der fünf Stufen einzeln und gemeinsam



**Bild 6:** Dämpfungsgenauigkeit  $\Delta a$  in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz  $f_E$  bei Aktivierung der fünf Stufen einzeln und gemeinsam

## Funktion

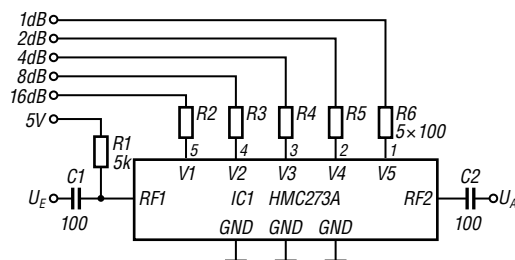
Die im Schaltkreis vorhandenen Dämpfungsstufen für 1 dB, 2 dB, 4 dB, 8 dB und 16 dB sind über die Steuereingänge V5, V4, V3, V2 und V1 einschaltbar. Dabei sind auch mehrere Stufen gleichzeitig ansteuerbar, sodass sich im Be-

reich von 1 dB bis 31 dB alle Zwischenwerte im 1-dB-Raster erreichen lassen. Sind alle Stufen ausgeschaltet und die einzelnen Dämpfungsstufen somit überbrückt, ist nur noch die (minimale) Einfügedämpfung vorhanden.

V1	V2	V3	V4	V5	$a$ [dB]
H	H	H	H	H	*)
H	H	H	H	L	1
H	H	H	L	H	2
H	H	L	H	H	4
H	L	H	H	H	8
L	H	H	H	H	16
L	L	L	L	L	31

\*) minimale Einfügedämpfung  $a_E$

## Applikationsschaltung



**Bild 7:** HMC273A zum Dämpfen eines HF-Signals im Bereich von 0,7 GHz bis 3,8 GHz mit Ansteuerung durch Logikpegel (0V, 5V); die Betriebsspannung kann wahlweise auch am Anschluss RF2 zugeführt werden. Die Werte der Koppelkondensatoren C1 und C2 richten sich nach der niedrigsten Eingangsfrequenz.