

## Präzisions-Analogmultiplizierer mit großer Bandbreite

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung				
MPY634AM/BM/KP/KU	$V_B$		$\pm 18$	V
MPY634SM	$V_B$		$\pm 20$	V
Verlustleistung	$P_v$		500	mW
Eingangsspannung	$V_{IN}$		$\pm V_B$	V
Ausgangsspannung bei Kurzschluss nach Masse		undefiniert		
Betriebstemperaturbereich				
MPY634AM/BM/KP/KU	$T_B$	-25	85	°C
MPY634SM	$T_B$	-55	185	°C

### Kurzcharakteristik

- breitbandig (typisch 10 MHz)
- $\pm 0,5\%$  max. Vierquadranten-Genauigkeitsabweichung
- interne Breitband-Operationsverstärker
- einfache Anwendbarkeit
- geringer Kostenfaktor
- Anwendungsbereiche: präzise Analogsignalverarbeitung, Modulation, spannungsgesteuerte Verstärker, Videosignalverarbeitung, spannungsgesteuerte Filter und Oszillatoren

### Kennwerte ( $V_B = \pm 15$ V; $T_A = +25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Übertragungsfunktion					
Multiplizierer			$[(X_1 - X_2) \cdot (Y_1 - Y_2) / 10V] + Z_2$		
Teiler			$[10V \cdot (Z_2 - Z_1) / (X_1 - X_2)] + Y_1$		
Radizierer			$[(X_1 - X_2)^2 / 10V] + Z_2$		
Betriebsspannungsunterdrückung ( $\pm 15$ V $\pm 1$ V)			$\pm 0,01$		%
Nichtlinearität					
X ( $X = 20V_{SS}$ , $Y = 10$ V), für:					
MPY634KP/KU/AM			0,4		%
MPY634BM/SM			0,2	$\pm 0,3$	%
Y ( $Y = 20V_{SS}$ , $X = 10$ V) für:					
MPY634KP/KU/AM			0,01		%
MPY634BM/SM			0,2	$\pm 0,1$	%
Kleinsignal-Bandbreite	$f_{KS}$	6		10	MHz
1% Amplitudenfehler ( $C_{Last} = 1000$ pF)	$f_{err}$		100		kHz
Slew Rate ( $V_{out} = 20$ V <sub>ss</sub> )	SR		20		V/ $\mu$ s
Breitbandrauschen:					
$f = 10$ Hz bis 5 MHz	$V_r$		1		mV <sub>eff</sub>
$f = 10$ Hz bis 10 kHz	$V_r$		90		$\mu$ V <sub>eff</sub>

### Beschreibung

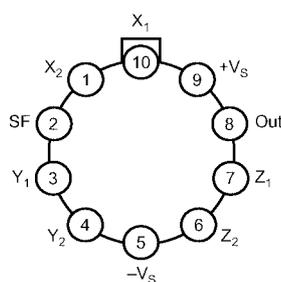
Der MPY634 ist ein hochgenauer, breitbandiger, analoger Vierquadranten-Multiplizierer. Seine exakte, lasergetrimmte Funktionscharakteristik erlaubt die einfache Handhabung in einer Vielzahl von Anwendungen mit einem Minimum an externer Beschaltung. Mit seinen differenziellen X-, Y- und Z-Eingängen ist eine Konfiguration als Multiplizierer, Quadrierer, Teiler oder Radizierer sowie weiterer Funktionen möglich.

Die große Bandbreite des Schaltungsdesigns erlaubt eine Signalverarbeitung bei ZF-, HF- und Videofrequenzen. Der interne Ausgangsverstärker des MPY634 reduziert die Komplexität des externen Schaltungsdesigns, verglichen mit anderen HF-Vervielfachern und Balance-modulator-Schaltungen.

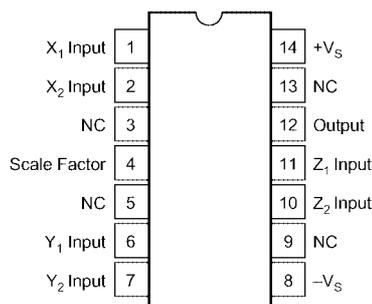
Der MPY634 kann auch als Mischer, Balancemodulator und -demodulator mit exzellenter Trägerunterdrückung eingesetzt werden. Eine akurate interne Spannungsreferenz ermöglicht ein präzises Einstellen des Skalierungsfaktors.

### Anschlußbelegung

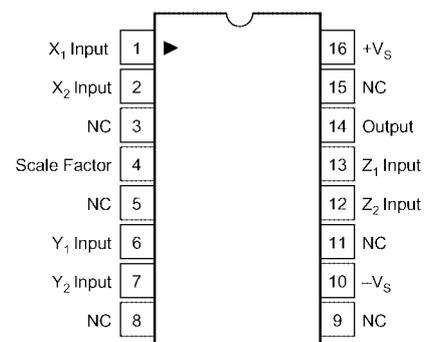
#### Top View



TO-100: MPY634AM/BM/SM



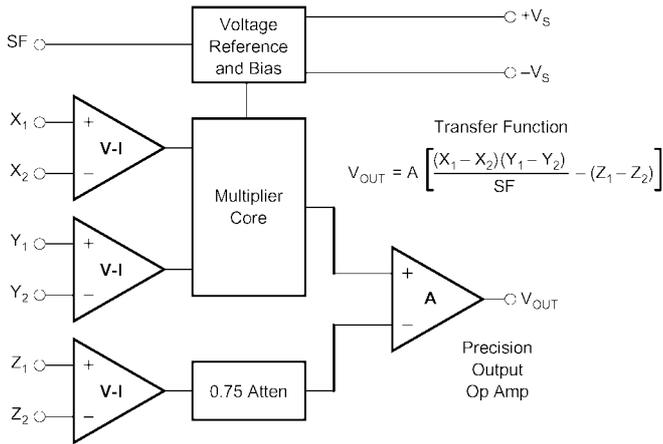
DIP: MPY634KP



SOIC: MPY634KU

Bild 1: Pinbelegung (Draufsicht) der drei verschiedenen Gehäusevarianten des MPY634

## Blockschaltbild

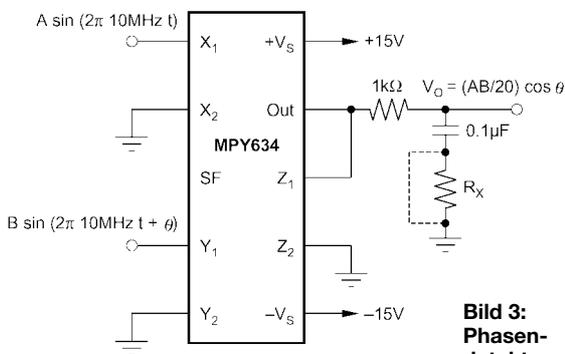


Die im Blockschaltbild angegebene Übertragungsfunktion für den MPY634 setzt sich wie folgt zusammen:

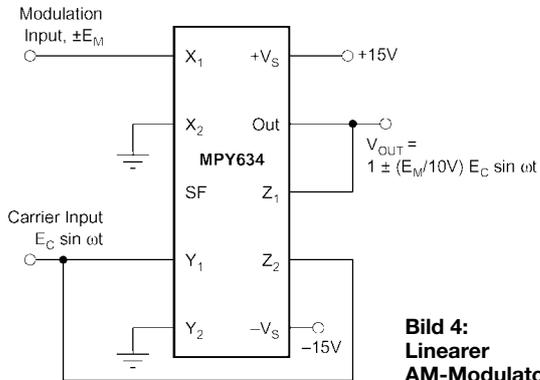
- A = offene Schleifenverstärkung des Ausgangsverstärkers (typ. 85 dB bei DC)
- SF = Skalierungsfaktor. Lasergetrimmt auf 10 V, aber einstellbar über einen Bereich von 3 V bis 10 V über externe Widerstände
- X, Y, Z = Eingangsspannungen. Die Endbereichs-Eingangsspannung ist gleich dem gewählten SF; die maximale Eingangsspannung beträgt  $\pm 1,25 \cdot SF$

**Bild 2: Innenschaltung (Funktionsprinzip)**

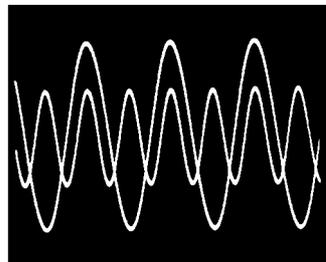
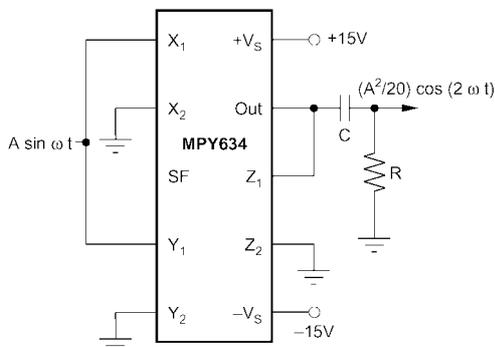
## Typische Applikationen



**Bild 3: Phasendetektor**

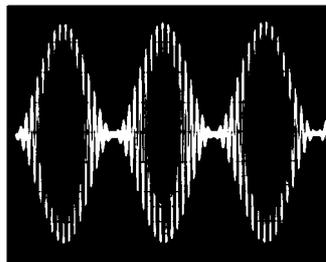
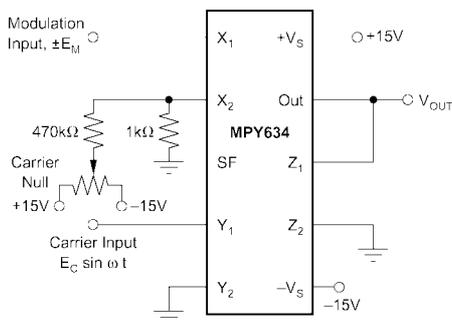


**Bild 4: Linearer AM-Modulator**



Frequency Doubler  
Input Signal: 20Vp-p, 200kHz  
Output Signal: 10Vp-p, 400kHz

**Bild 5: Frequenzverdoppler.** Das Quadrieren eines sinusförmigen Eingangssignals erzeugt eine doppelt so hohe Ausgangsfrequenz. Die DC-Ausgangsanteile werden durch die Signalauskopplung über einen Kondensator beseitigt.



Carrier:  $f_c = 2\text{MHz}$ , Amplitude = 1Vrms  
Signal:  $f_s = 120\text{kHz}$ , Amplitude = 10V peak

**Bild 6: Balancemodulator.** Die Trägerunterdrückung kann verbessert werden durch Trimmen der Offset-Spannung des Modulations-Inputs. Eine bessere Trägerunterdrückung oberhalb 2 MHz wird typischerweise durch das Vertauschen der X- und Y-Eingänge erzielt (Trägersignal am X-Eingang einspeisen).