

## Low-Power-ZF-Verstärkersystem für FM

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_S$		9	V
Lagertemperatur	$\vartheta_S$	-65	150	°C
Umgebungstemperatur	$\vartheta_A$			
NE 604		0	70	°C
SA 604		-40	85	°C

### Kennwerte NE/SA 604 ( $U_S = 6\text{ V}$ , $\vartheta_A = 25\text{ °C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_S$	4,5		8	V
Stromaufnahme	$I_S$		2,3	2,7	mA
Zwischenfrequenz	$f_Z$			10,7	MHz
Eingangswiderstand	$R_i$				
1. und 2. ZF-Verstärker		1,5			k $\Omega$
Ausgangswiderstand	$R_o$				
1. und 2. ZF-Verstärker		1			k $\Omega$
Datenausgang		50			k $\Omega$
Audioausgang			50		k $\Omega$
Mute-Steuerspannung	$U_3$				
Ein		1,7			V
Aus			1		V

### Kurzcharakteristik

- interner logarithmischer Signalstärkeindikator
- interner Quadraturdemodulator
- extra Datenausgang
- Stummschaltung inklusive
- sehr gute Empfindlichkeit
- für Quarz- und Keramikfilter geeignet
- NE 614: Low-Cost-Version mit z.T. etwas schlechteren Daten
- Spezifikation NE 604 A ist aufwärtskompatibel zum NE 604 und besitzt 25 MHz Bandbreite

### Beschreibung

Der Schaltkreis besteht aus zwei unabhängigen ZF-Begrenzerverstärkern, einem Quadraturdemodulator, einer Rauschsperr- (Squelch-) Schaltung und einem logarithmischen Feldstärke-detektor (Bild 1). Ein Spannungsregler stellt alle intern benötigten Pegel temperaturkompensiert bereit.

Der erste ZF-Verstärker liefert 30 dB Verstärkung, der zweite 60 dB. Für beide Verstärker beträgt die Eingangsimpedanz 1,5 k $\Omega$  und die Bandbreite 15 MHz. Zwischen die Verstärker können Filter in unterschiedlicher Konfiguration geschaltet werden; mit einem Keramikfilter ergeben sich optimale Ergebnisse. Es sind jedoch auch Quarz- und LC-Filter verwendbar; für einfachste Anwendungen genügt ein Koppelkondensator.

Bei der FM-Demodulation gelangt das begrenzte Signal intern auf den einen und über ein externes Phasenschiebernetzwerk auf den anderen Eingang des Quadraturdemodulators. Das demodulierte Signal kann entweder, wie z.B. beim Einsatz in Autotelefonen, direkt am Datenausgang abgenommen werden oder nach Passieren der Stummschaltung am Audioausgang.

### Einsatzhinweise

In der Praxis ist zu beachten, daß auf Grund der hohen Gesamtverstärkung von 90 dB Streukapazitäten zu Schwingneigung führen können. Daher sollte ein HF-gerechtes Platinenlayout gewählt und für Frequenzen über 500 kHz keine IS-Fassung verwendet werden. Sollte eine Verstärkung unter 90 dB ausreichen, kann man dem Eingang einen Widerstand vorschalten oder nur einen der Verstärker benutzen.

Der Logikeingang für die Stummschaltung ist TTL- und CMOS-kompatibel; im aktiven Zustand wird das Signal um mehr als 60 dB gedämpft. Die Signale von Daten- und Audioausgang sind gegenphasig. Der Feldstärkeausgang liefert einen zum ZF-Eingangsspegel proportionalen Strom im Verhältnis 10  $\mu\text{A}/20\text{ dB}$  bis max. 50  $\mu\text{A}$ .

### Interner Aufbau

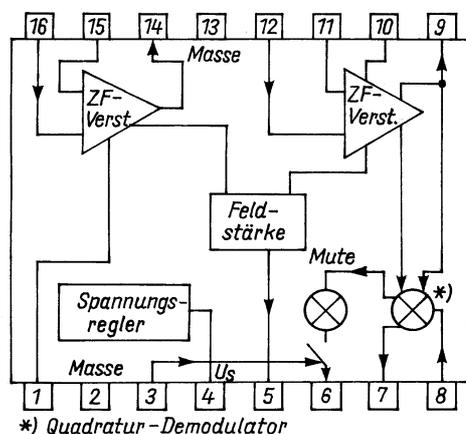


Bild 1:  
Innenaufbau der komfortablen ZF-Verstärker-Schaltkreise

### Anschlußbelegung

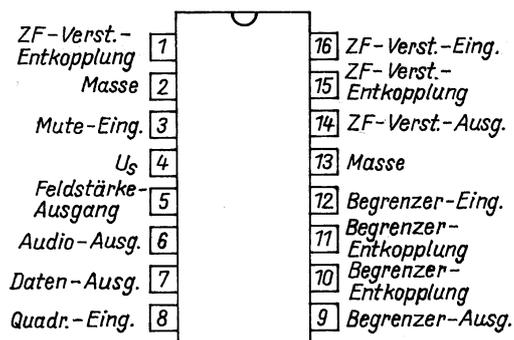
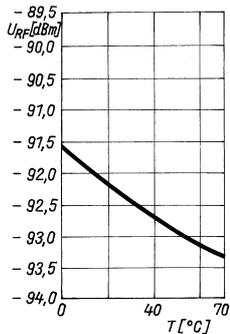
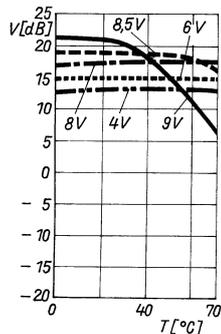


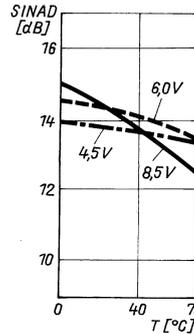
Bild 2:  
Pinbelegung des DIL-Gehäuses



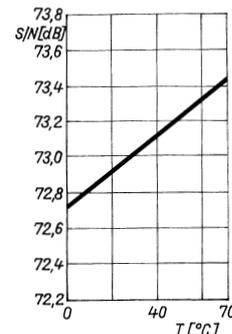
**Bild 3: RF-Spannung in Abhängigkeit von der Temperatur**



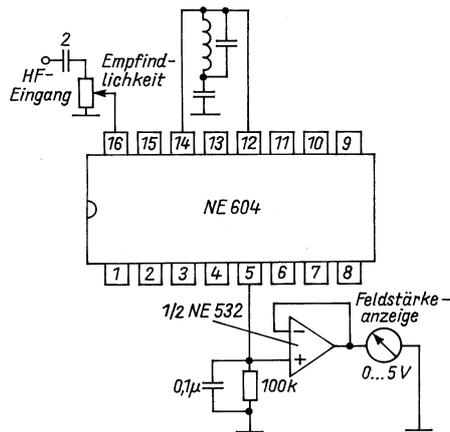
**Bild 4: Verstärkung (mit U<sub>S</sub> als Parameter) in Abhängigkeit von der Temperatur**



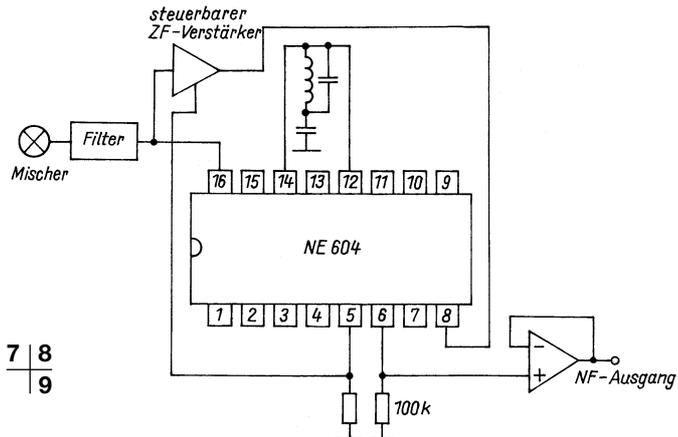
**Bild 5: SINAD (mit U<sub>S</sub> als Parameter) in Abhängigkeit von der Temperatur**



**Bild 6: Signal/Rausch-Verhältnis in Abhängigkeit von der Temperatur**

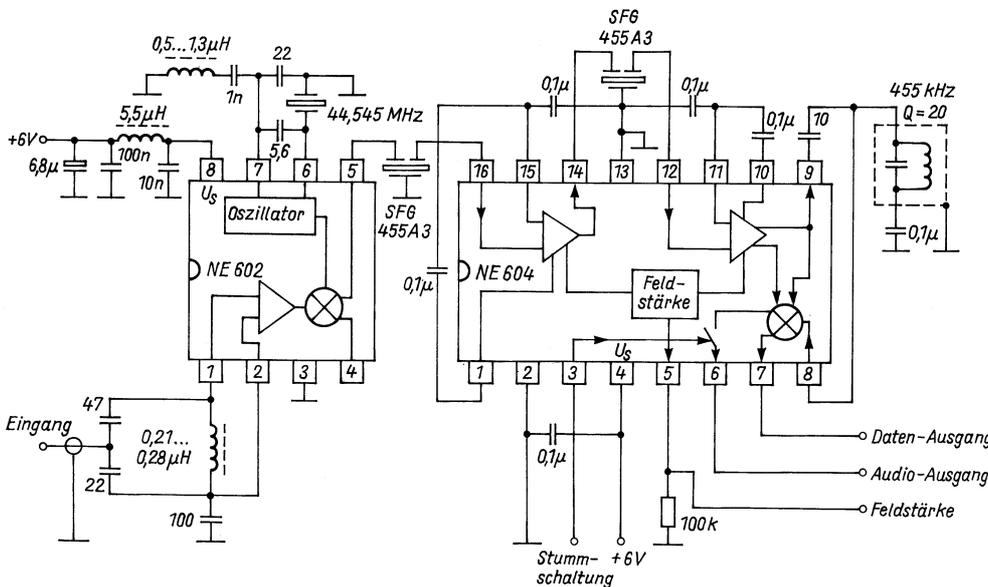
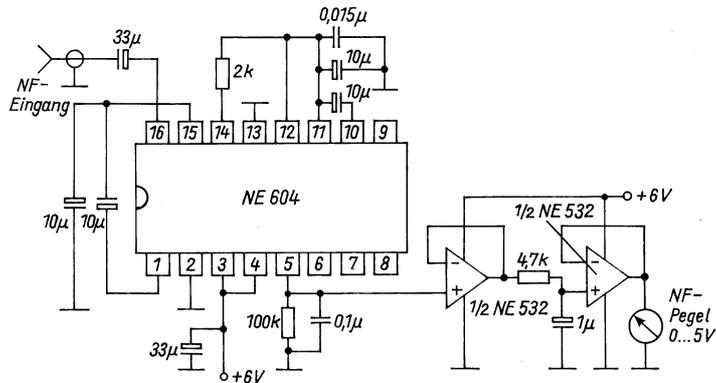


**Bild 7: Ein Feldstärkemesser läßt sich sehr einfach realisieren.**



**Bild 8: Prinzip eines AM-Synchrondetektors mit dem NE 604; ein weiterer externer ZF-Verstärker ist dazu erforderlich.**

**Bild 9: Unkonventionelle Einsatzmöglichkeit – die komplette Schaltung eines logarithmischen NF-Pegelmessers mit 10,5 µV Empfindlichkeit und 80 dB Dynamikbereich**



**Bild 10: FM-Empfängerschaltung mit NE 602/612 als zweiter Mischer für 45 MHz Eingangsfrequenz und NE 604/614 als Demodulator für 455 kHz Zwischenfrequenz**