

BA1602L

FM インター COM IC

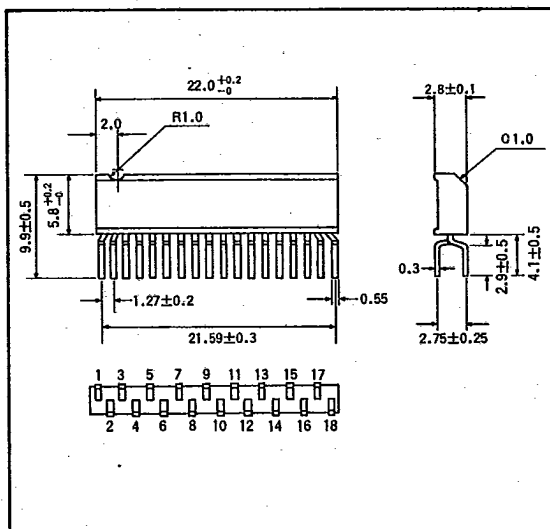
FM Intercom IC

T-77-29

BA1602Lは、FMインターCOM用ICです。2個のVCO(電圧制御発振器)、位相比較器、同期検波器、波形整形器、トーンキャンセラなどを内蔵しており、同時通話方式及びトーン方式のFMインターCOMとして使用できます。

The BA1602L is an IC for FM Intercoms.

● 外形寸法図/Dimensions (Unit: mm)



● 特長

- 1) PLL方式を採用しているため、調整が容易で動作が安定している。
- 2) 同時通話方式、プレストーク方式に対応できる。
- 3) トーンキャンセル回路を内蔵しているため、トーン方式への対応が容易である。
- 4) ヒステリシスをもつスケルチ機能を内蔵している。
- 5) 送信用VCOの発振出力がサイン波で得られ、高調波成分が少ない。
- 6) 中心周波数を変えてもキャプチャーレンジ、ロックレンジが変化しない。
- 7) 変調度を変えても、スケルチ感度は変化しない。
- 8) 動作電源電圧範囲が6~10Vと広い。
- 9) 消費電流が少ない。

● 用途

FMインターCOMシステム
トーンデコーダ

● Features

- 1) As PLL system is used, tuning is easy, and operation is stable.
- 2) Suitable for 2-way call or press-to-talk intercoms.
- 3) As a tone canceler circuit is included, it can be easily applied to tone type intercoms.
- 4) Built in with squelch function having hysteresis.
- 5) The output of the V_{CO} for transmission can be obtained by sine wave, and harmonic component is small.
- 6) The capture and lock ranges are unaffected by changes in center frequency.
- 7) The sensitivity of the squelch function is unaffected by changes in the degree of modulation.
- 8) The operating range of the voltage supply is wide (6~10V).
- 9) Low current consumption.

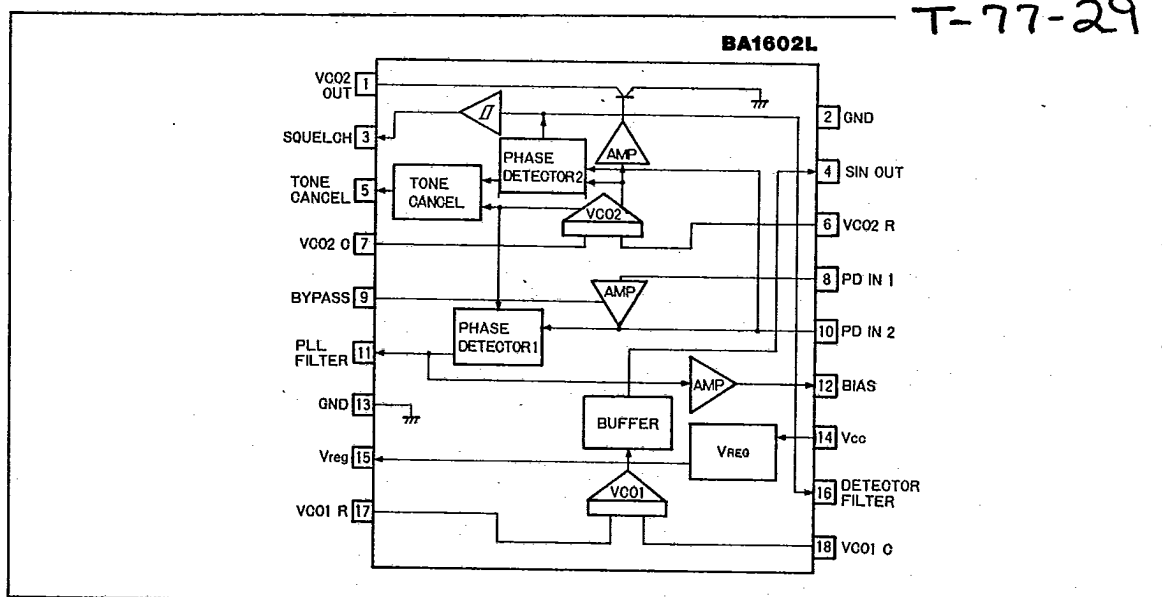
● Applications

FM intercom systems
Tone decoders

産業機器用

通信機

● ブロックダイアグラム/Block Diagram



● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	10	V
許容損失	P _d	600*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-10~55	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

* Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき6mWを減じる

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	6	8	10	V
中心周波数	F _o	—	—	450	kHz

● 電気的特性/Electrical Characteristics (Ta=25°C, V_{CC}=6V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
最高中心周波数	F _{OMAX}	450	—	—	kHz	—
無信号時電流	I _Q	9.5	12.5	19	mA	—
検波出力	V _{RO}	30	40	50	mV	V _{IN} =60dB μV, 450kHz Δf=0.2kHz, f _m =400Hz
検波出力歪率	THD	—	2	4	%	V _{IN} =60dB μV, 450kHz Δf=1kHz, f _m =1kHz
サイン波歪率	THD _{SINE}	—	6	9	%	4pIn 140Hz
最小ディテクタ感度	S	120	220	320	μV	スケルチONレベル
入力抵抗	R _{IN}	6	10	13	kΩ	8pIn 1kHz

Fig.1

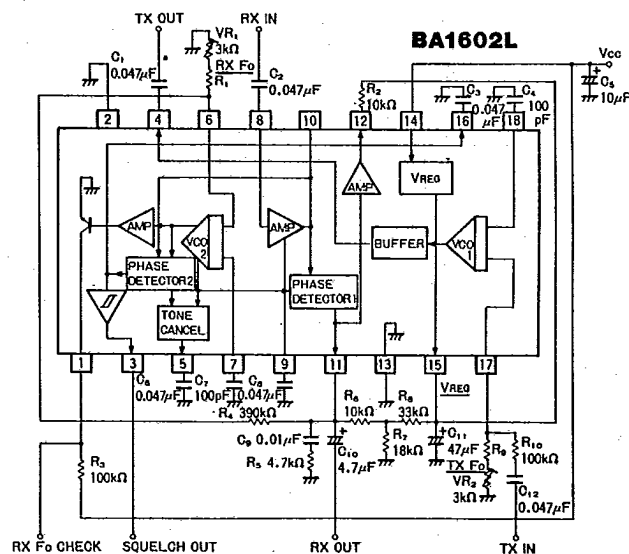


Fig.2

● 応用回路の説明

(1) 同時通話方式

同時通話方式の場合は、送受信を1個のBA1602Lで行います。

送受信の周波数は、

A : 230kHz B : 270kHz
C : 310kHz D : 350kHz
E : 390kHz F : 430kHz

の40kHzステップの6波から異なった2波を選択します。送信部の変調はVCOのR定数部に変調信号を加えることによりFM変調を行い、送信出力は波形整形器により疑似サイン波形に変換されますので、出力に含まれる高周波成分は低くなっています。

また、受信部の復調はPLLによるFM検波を行っています。

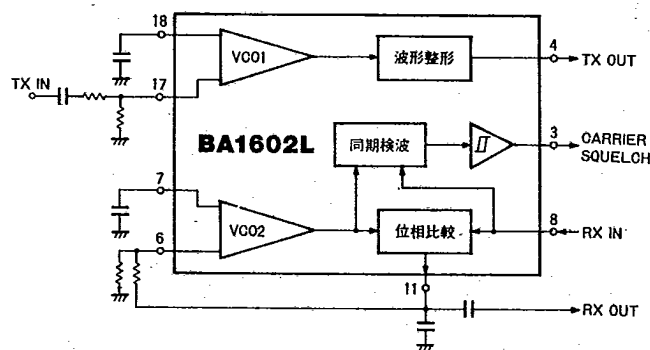


Fig.3 同時通話方式(BA1602L×1)

(2) トーン方式による同時通話

トーン方式による同時通話の場合は、送受信を2個のBA1602Lで行います。このトーン方式は、変調信号の中にトーン信号(通常100Hz以下)を重畳することにより、他の信号との識別を行うもので、ノイズ(電子レンジなど)に対して誤動作しにくいという特長を持っています。

回路構成は、上記(1)の同時通話方式にトーン信号発生器、トーン信号識別スケルチ回路、トーンキャンセル回路を追加した形になります。トーンキャンセル回路は、復調信号の中からトーン信号を除く回路で、逆相のトーン信号を加えることで実現しています。

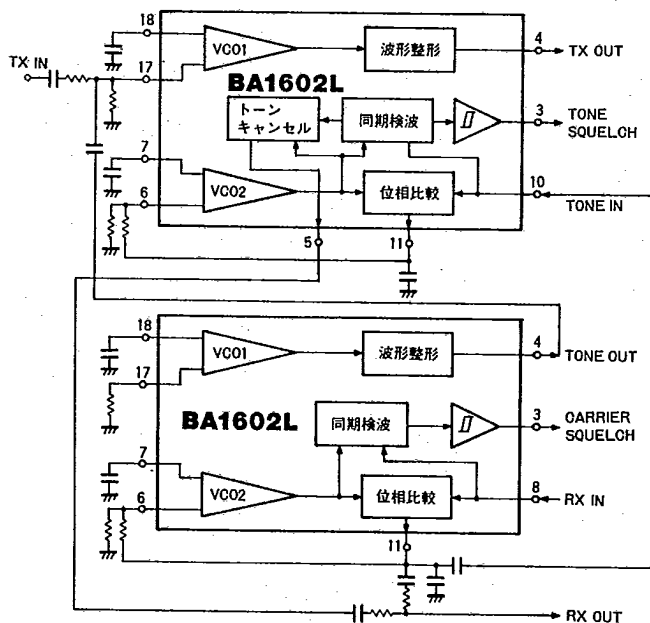


Fig.4 トーン方式による同時通話(BA1602L×2)

● 回路構成の説明

(1) VCO (電圧制御発振器: VCO1, VCO2)

VCOは、外付けCR時定数で決定されるフリーラン周波数 f_0 で発振します。このとき、 f_0 とCRの関係は

$$f_0(\text{Hz}) = \frac{1}{2CR} \quad (R: \Omega, C: F)$$

となります。この値はVCO1, VCO2とも同様です。

T-77-29

(2) 位相比較器 (PHASE DET1)

位相比較器は、差動回路による乗算器で構成されており、VCOの発振周波数 f_o と入力信号 f_s の位相差を誤差電圧として出力します。

(3) 同期検波回路 (PHASE DET2)

VCOの発振周波数 f_o と入力信号 f_s が同期しているかどうかを判別します。回路構成は位相比較器と同等で、 f_o と f_s が同期している場合出力は“H”となります。

(4) スケルチ回路

同時検波出力はシュミット回路を通してスケルチ出力を得ます。スケルチ出力は、無信号及び弱入力時に“H”となり、強入力時に“L”となるため、トランジスタなどを外付けすることによりスケルチ回路が構成できます。

(5) トーンキャンセル回路

誤動作防止のために重畳されたトーン信号をトーンキャンセル回路により低減できます。トーンキャンセル回路は逆相のトーン信号の三角波を加えることで実現しています。

産業機器用

通信機

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

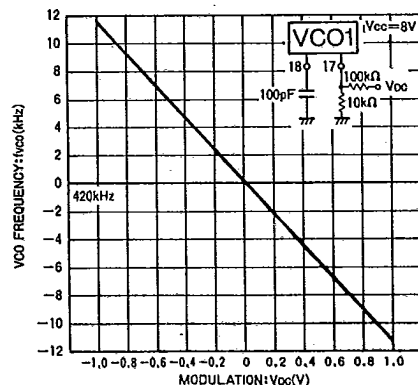


Fig.5 FM変調特性

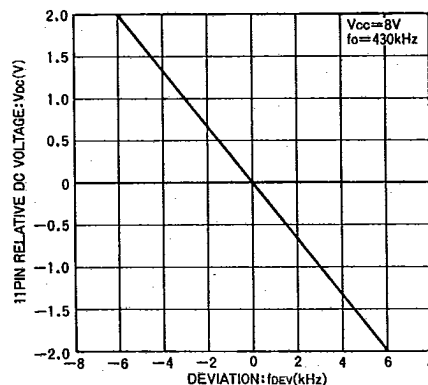


Fig.6 FM復調特性

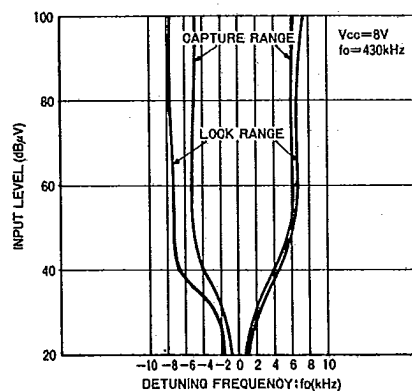


Fig.7 キャプチャレンジ、ロックレンジ

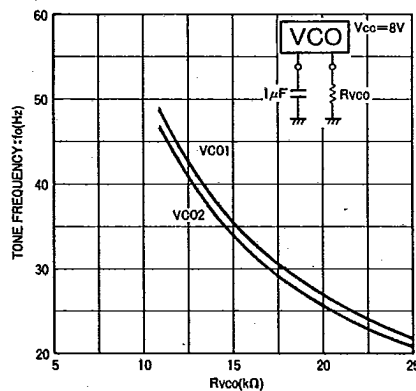


Fig.8 トーン周波数-Rvco特性

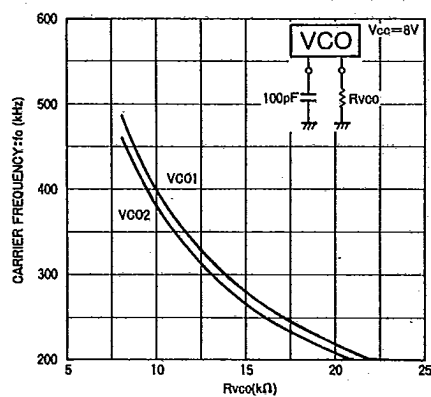
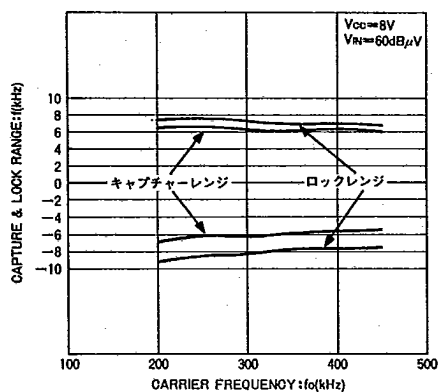
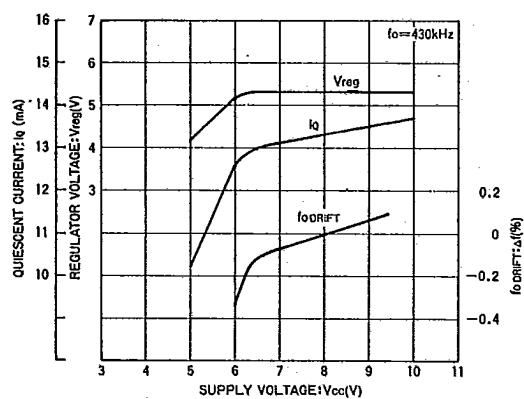
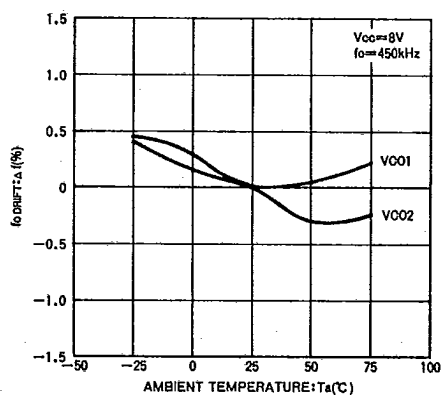


Fig.9 キャリア周波数-Rvco特性

Fig.10 キャプチャーレンジ、
ロックレンジキャリア周波数特性Fig.11 レギュレータ電圧
無信号時電流 ー電源電圧特性
 f_o ドリフトFig.12 f_o ドリフトー周囲温度特性