

PLL方式トーンデコーダIC

BA1604 / BA1604F

BA1604、BA1604Fは、PLLを採用した鋭い周波数選択性をもったトーンデコーダICです。

PLL回路、検波回路、電圧比較回路及び出力論理駆動回路から構成されています。

入力信号が回路の通過帯域内にあるとき、PLLは入力信号に同期（ロック）します。このとき、デコーダの出力電圧が下がり、この変化は電圧比較回路及び出力論理駆動回路のトランジスタをONさせます。負荷は100mA Max.まで動作させることができます。

デコーダの中心周波数 (f_0) はPLLの電流制御発振器の自走発振周波数によって設定されます。この周波数は5、6pinに接続されたCRの選択によって決定されます。

用途

電話機

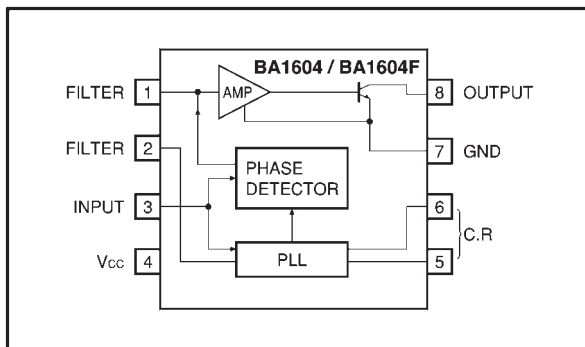
データ伝送装置

リモートコントロール装置

特長

- 1) 検波帯域幅を0～14%まで可変できる。
- 2) 出力回路は100mAまで負荷電流がとれ、論理回路に直結できる。
- 3) 中心周波数安定度が高い。
- 4) 誤信号、雑音などに対して高い排除能力がある。
- 5) 外部抵抗により周波数を20：1の広範囲に変えることができる。
- 6) エクサー社XR - 567、シグネティックス社NE567と互換性がある。

ブロックダイアグラム



絶対最大定格 (Ta = 25)

Parameter	Symbol	Rating	Unit
電源電圧	V _{CC}	9	V
許容損失	BA1604	300* ¹	mW
	BA1604F	350* ²	
動作温度範囲	T _{opr}	-10~+75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~+125	°C

*1 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき3mWを減じる。

*2 Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき3.5mWを減じる。

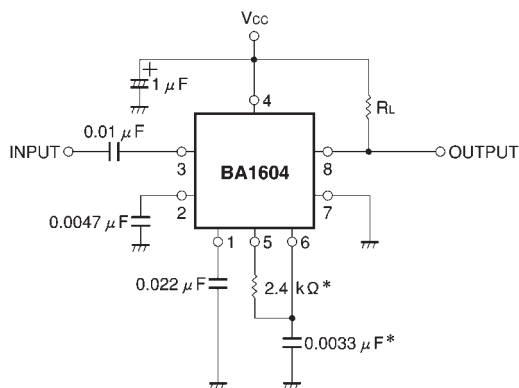
推奨動作条件 (Ta = 25)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.75	6.0	9.0	V

電気的特性 (特に指定のない限り Ta = 25 , V_{CC} = 5V)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions
無信号時電流 1	I _{o-1}	—	6.0	10	mA	R _L =20kΩ, ディテクタOFF
無信号時電流 2	I _{o-2}	—	10	15	mA	R _L =20kΩ, ディテクタON
出力電圧	V _{OUT}	—	—	15	V	—
入力電圧	V _{IN}	-10	—	V _{CC} +0.5	V	—
周波数安定度	Δf _{oT}	—	±60	—	ppm / °C	—
周波数安定度	Δf _{oV}	—	0.5	2.0	% / V	—
最大検波帯域幅	W _{Max.}	10	14	18	% of f _o	f _o =100kHz
最大検波帯域ずれ	ΔW _{Max.}	—	—	3	% of f _o	—
最大検波帯域幅変動	ΔW _I	—	±0.1	—	% / °C	V _{IN} =300mV _{rms}
最大検波帯域幅変動	ΔW _V	—	±2	—	% / V	V _{IN} =300mV _{rms}
入力抵抗	R _{IN}	—	20	—	kΩ	—
ディテクタON最小入力電圧	D _{ON}	—	20	25	mV _{rms}	I _L =100mA, f _i =f _o
ディテクタOFF最大入力電圧	D _{OFF}	10	15	—	mV _{rms}	I _L =100mA, f _i =f _o
2信号選択比	V _{IR}	—	6	—	dB	帯域内 / 帯域外信号
最小入力信号対高帯域雑音比	R	—	6	—	dB	B _n =140kHz
出力飽和電圧 1	V _{sat-1}	—	0.2	0.4	V	I _L =30mA, V _{IN} =25mV _{rms}
出力飽和電圧 2	V _{sat-2}	—	0.6	1.0	V	I _L =100mA, V _{IN} =25mV _{rms}
出力リーク電流	I _L	—	0.01	25	μA	—
最大ON - OFF周期	T _{Max.}	—	f _o / 20	—	—	—
出力立上がり時間	t _H	—	150	—	ns	R _L =50Ω
出力立下がり時間	t _L	—	30	—	ns	R _L =50Ω

測定回路図



* $f_0=100\text{kHz}$ になるように微調整する。

Fig.1

外付け部品の説明

(1) C_1 、 R_1 : f_0 設定用

中心周波数 (f_0) は5、6pin間の抵抗 R_1 と6pin、GND間のコンデンサ C_1 によって設定されます。

そのときの定数は、

$$f_0 = \frac{1}{C_1 R_1} \text{ (kHz) } \text{ (} C : \mu\text{F, } R : \text{k } \text{)}$$

により求められます。

5pinには矩形波の電圧が得られ、その振幅は約 $V_{cc}1.4\text{V}$ 、平均直流電圧は $V_{cc}/2$ です。この端子は負荷抵抗 $1\text{k } \Omega$ まで駆動できます。(ただし、 R_1 の推奨値は $2\text{k } \Omega \sim 20\text{k } \Omega$ です。)

6pinには $1V_{P-P}$ の指数関数形の三角波が得られ、平均直流電圧は $V_{cc}/2$ です。この端子には、発振器のデューティサイクルや温度安定度を乱さないために、高インピーダンスの負荷のみ接続できます。

(2) C_2 : ループフィルタ

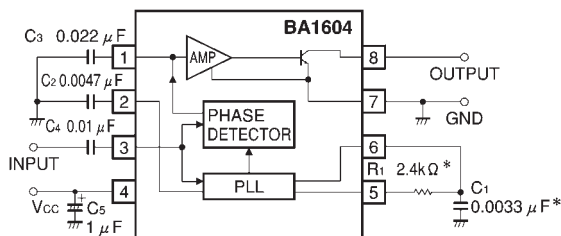
2pin、GND間に接続されたコンデンサ C_2 は、PLL回路部のローパスフィルタとなっており、時定数は $T_2 = R_2 C_2$ により求められます (R_2 は2pinの内部インピーダンス : $10\text{k } \Omega$)。また、 C_2 は検波帯域幅も決定しています。2pinの電圧は、中心周波数に対して $0.95f_0 \sim 1.05f_0$ の範囲で、 $20\text{mV}/\% \text{ of } f_0$ の直線的な変化をします。

(3) C_3 : 出力フィルタ

1pin、GND間に接続されたコンデンサ C_3 は帯域外の信号によるスプリアスを防止するためのローパスフィルタとして使われ、時定数は $T_3 = R_3 C_3$ により求められます (R_3 は1pinの内部インピーダンス : $4.7\text{k } \Omega$)。

スプリアス信号を誤検出するのを防ぐために、 C_3 $2C_2$ にすることをお奨めします。ただし、 C_3 が大きすぎると、1pinの電圧変化が検波部のコンパレータのスレッショルド電圧に達するまでに時間がかかるため、応答速

応用例



* $f_0=100\text{kHz}$ になるように C_1 、 R_1 を調整する。

Fig.2

度が遅くなります。

(4) C_4 : 入力カップリングコンデンサ

(5) C_5 : 電源フィルタ用コンデンサ

入出力端子の説明

(1) 入力 : 3pin

入力信号はカップコンデンサを通して3pinに加えられます。この端子はGNDに対し、2Vの内部直流電圧がかかっており、入力インピーダンスは約 $20\text{k } \Omega$ です。

(2) 出力 : 8pin

論理出力部には内蔵パワートランジスタのコレクタが接続されており、負荷は V_{cc} 、8pin間に接続します。帯域内に入力信号が入ったとき、トランジスタは飽和し、8pinの電位は 1V 以下 (0.6V Typ.) になります。 20V 以下の範囲内で別電源から負荷を駆動させることもできます。

使用上の注意

このICの5pin、6pinの外付けC、Rで決定される中心周波数の設定に際しましては、ICや外付けC、Rのパラツキによる中心周波数ずれを防ぐため5pin-6pin間の抵抗を可変抵抗等用いて製品ごとに中心周波数を合わせてご使用されることをお奨めします。

電気的特性曲線

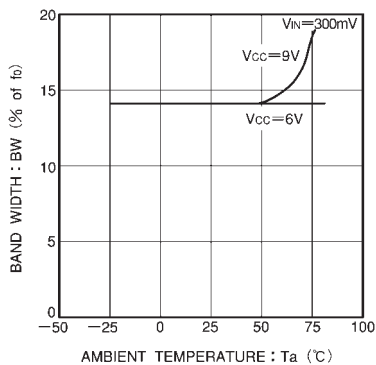


Fig.3 検波帯域幅一周温度特性

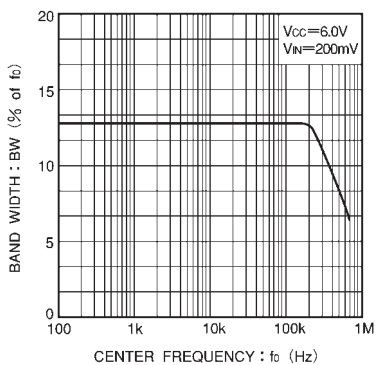


Fig.4 検波帯域幅一周波数特性

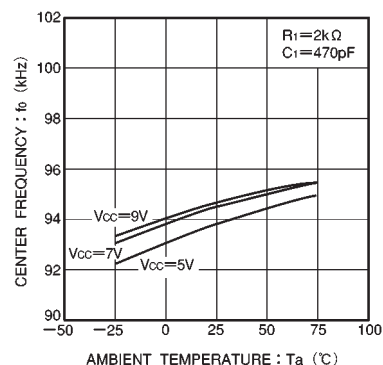


Fig.5 中心周波数一周温度特性

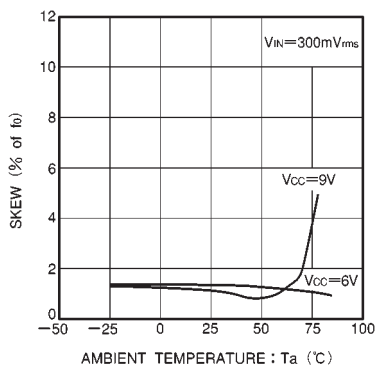


Fig.6 検波帯域ずれ一周温度特性

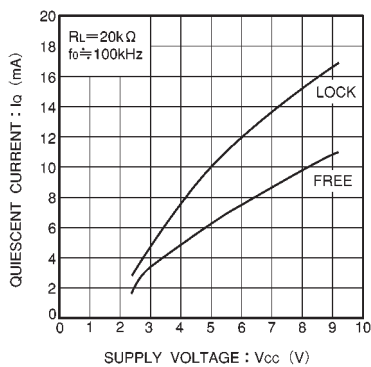


Fig.7 無信号時電流一電源電圧特性

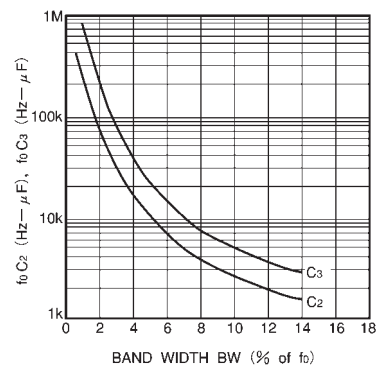


Fig.8 C_2 及び C_3 による検波帯域幅

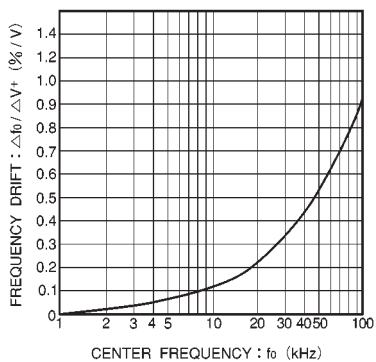


Fig.9 電源電圧による中心周波数変動一中心周波数特性

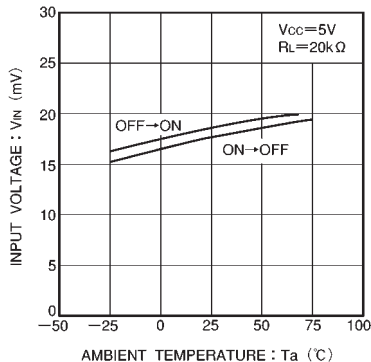


Fig.10 デテクタ入力感度一周温度特性

外形寸法図 (Unit : mm)

