

半導体ニュース No.1834A とさしかえてください。

LA1503 — モノリシックリニア集積回路 狭帯域FM IFシステム

機能

- 局部発振
- FM復調 (クォドラチャ検波)
- ノイズ検出
- ミキサ
- スケルチ
- IFアンプ, リミッタ
- オペアンプ

特長

- 低電源電圧で使用可能: 2.5V~9.0V
- 低消費電流: 4.2mA typ / $V_{CC}=3V$
- ノイズ検出回路内蔵。
- セラミックディスクリミネータ使用可能。

最大定格 / $T_a = 25^\circ C$

項目	記号	値	単位
最大電源電圧	$V_{CC\ max}$	12.0	V
最大流出電流	I_{O2} (ピン2)	1.0	mA
	I_{O9} (ピン9)	0.5	mA
	I_{O11} (ピン11)	1.0	mA
	I_{O13} (ピン13)	0.5	mA
最大流入電流	I_{I14} (ピン14)	2.0	mA
許容消費電力	$P_d\ max$	100	mW
動作周囲温度	T_{opg}	-25 ~ +75	$^\circ C$
保存周囲温度	T_{atg}	-40 ~ +125	$^\circ C$

動作条件 / $T_a = 25^\circ C$

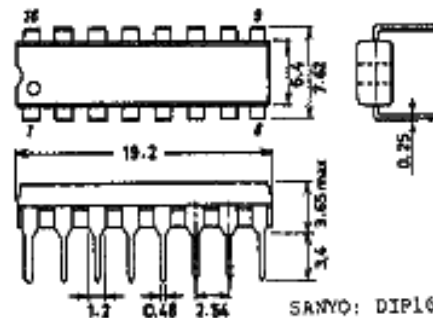
項目	記号	値	単位
推奨電源電圧	V_{CC}	3.0	V
動作電源電圧範囲	$V_{CC\ op}$	2.5 ~ 9.0	V

この資料の構成(機能回路および回路定数を除く)は一例を示すもので、標準セットとしての製法を保証するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼できるものであると信じておりましたが、その使用にあたって第三者の知的財産権その他の権利の侵害に対する保証を行わないものとさせていただきます。

本書記載の回路が、外国特許および外国商標法に定められた特許権(特許)を侵害し、または、輸出する際に同法に基づいて輸出許可が必要とする場合があります。

Information (including circuit diagrams and circuit parameters) herein is for example only; it is not guaranteed for volume production. SANYO believes information herein is accurate and reliable, but no guarantees are made or implied regarding its use or any infringements of intellectual property rights or other rights of third parties.

外形図 3006B
(unit: mm)



*これらの仕様は、改良などのため変更することがあります。

LA1503

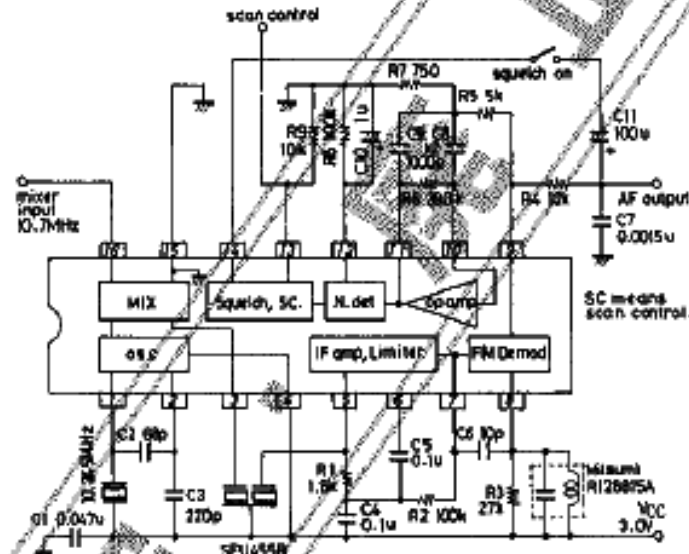
動作特性/ $T_a = 25^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 3\text{V}$, $f_0 = 10.7\text{MHz}$, $\Delta f = \pm 3\text{kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{kHz}$

			min	typ	max	unit
消費電流	I_{CC0}	無信号	3.8	5.4	7.0	mA
	I_{CC1}	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$	2.9	4.2	5.5	mA
復調出力	V_0	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$	115	165	230	mV
全高調波ひずみ率	THD	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$		1.0	1.6	%
AM抑圧比	AMR	AM = 1kHz-30%mod,*	40	50		dB
S/N	S/N1	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$ *	55	60		dB
	S/N2	$V_{IN} = 20\text{dB}\mu$ *	13	19		dB
雑音検出力	V12-1	$V_{IN} = 10\text{dB}\mu$	1.0	1.3	1.5	V
	V12-2	$V_{IN} = 30\text{dB}\mu$	0	0.1	0.2	V
スキャン制御出力	V13-1	V12 = 1.0V	0	0	0.2	V
	V13-2	V12 = 0.2V	2.0	2.5	2.8	V
スケルチ減衰度	Att	V12 = 1.0V, $V_{IN} = 80\text{dB}\mu$	45	60		dB
-3dBリミテイング感度	-3dBLS	$V_0 = -30\text{dB}$			10	dB μ

(注)* IHP-T-200フィルタ使用

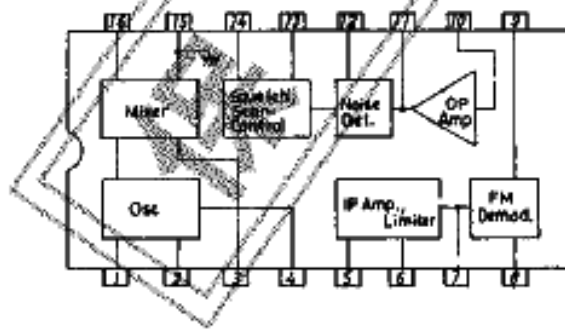
注) 節電環境に対して弱い端子があるので注意すること。

AC特性測定回路

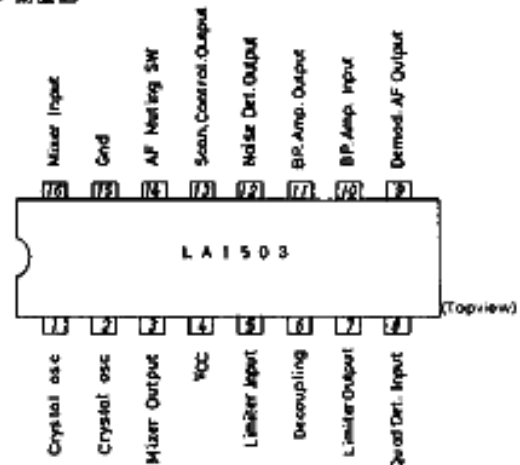


ひずみ率評価のためSPU455B使用

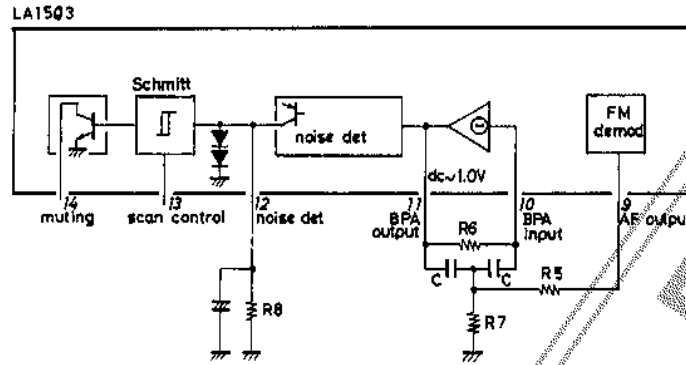
真価回路ブロック



ピン配置



使用上注意1. ノイズ スケルチ回路の動作

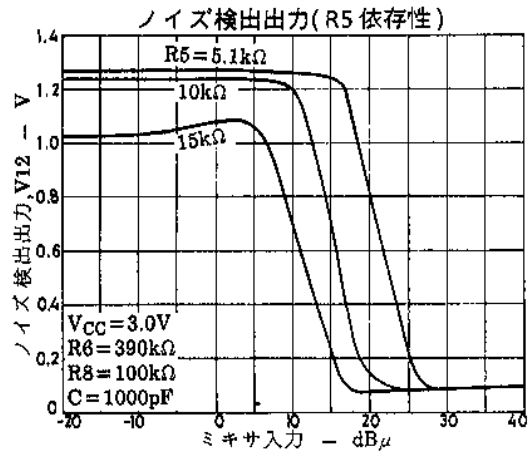
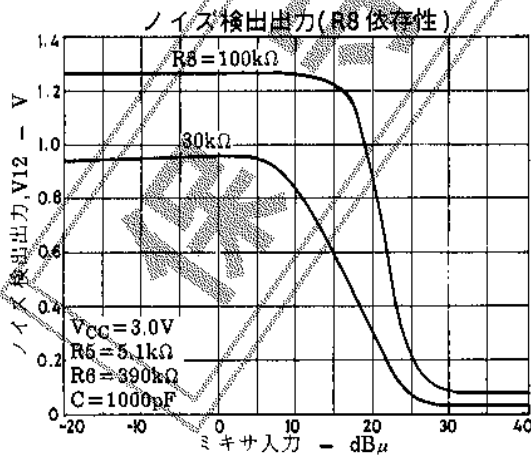


- (1) ノイズ スケルチ特性はある程度可変できるように設計されているが、可変範囲(スケルチが始動するミキサ入力範囲)には限度がある。
- (2) FM復調出力に含まれるノイズ成分は、ピン10→11のオペアンプで増幅後、ピン11→12のノイズ検出回路で検出され、シュミット回路を駆動する。
- (3) ノイズが検出されるためにはピン11に約0.5~1.0Vの振幅のノイズが必要である。したがってピン10→11のノイズアンプの利得をあまり低く設定するとノイズ検出ができなくなる。
- (4) フロントエンドを接続するとランダムノイズのレベルが上昇するので、ノイズスケルチ特性はフロントエンドを接続してから確認する。
- (5) ピン12の抵抗R8の値を小さくすればノイズ検出出力が下がると、スケルチ開始点は弱入力側に移動するが、ピン12電圧はシュミット回路を駆動できるだけの値(約1.0V)が必要である。
- (6) R8の他にスケルチ開始ミキサ入力を弱入力側に設定するためには、ノイズアンプの利得を低く設定するのが有効であるが、温度(特に高温)によるFM復調出力レベルの低下(その結果としての高域ノイズレベルの低下)に注意する必要がある。
- (7) バンドパスノイズアンプの利得 G_0 、中心周波数 f_0 および Q は次式のようになる。

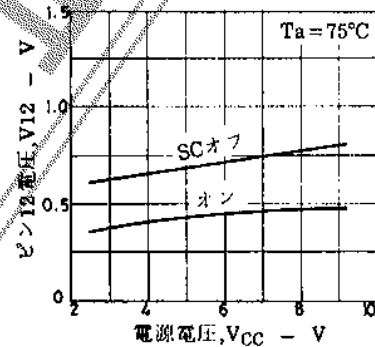
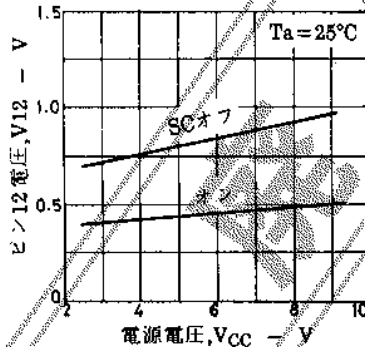
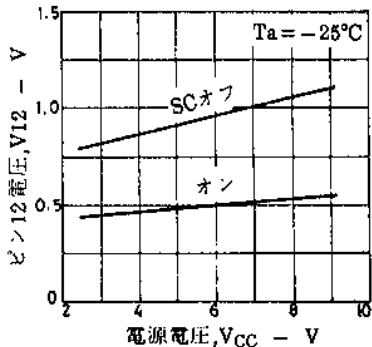
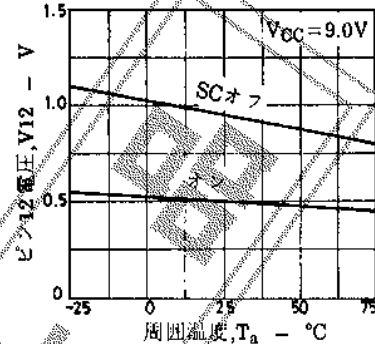
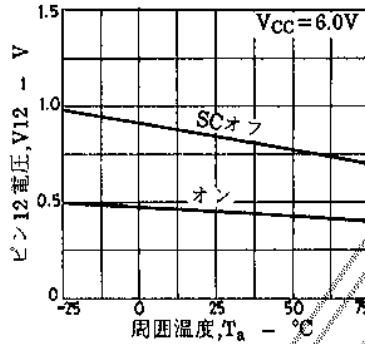
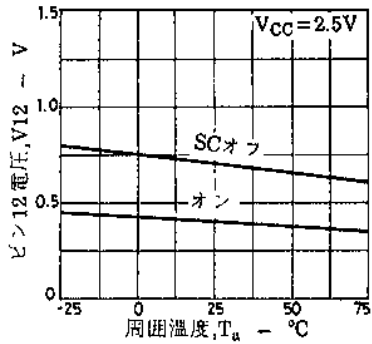
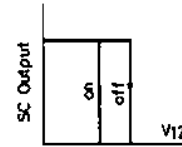
$$G_0 = \frac{1}{2} \cdot \frac{R_8}{R_5}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C} \cdot \sqrt{\frac{R_5 + R_7}{R_5 R_7 R_6}}$$

$$Q = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{(R_5 + R_7)}{R_5 R_7}} \cdot R_6$$



スキャン制御 (Scan Control - SC) 出力がオン, オフするためのノイズ検出出力 (12V) 電圧の周囲温度および電源電圧依存性



使用上の注意2. 調整法

LA1503は狭帯域FM IFシステムのため、入力信号周波数のわずかなズレ(数kHz)にも敏感である。したがって同期ズレには充分注意する。

(1) 発振周波数

水晶振動子, C2 および C3 (応用回路) の値によって発振周波数かわる。希望する発振周波数となるように水晶振動子, C2 および C3 の値を決定する (C2=20~68 pF, C3=100~220 pF 程度)。

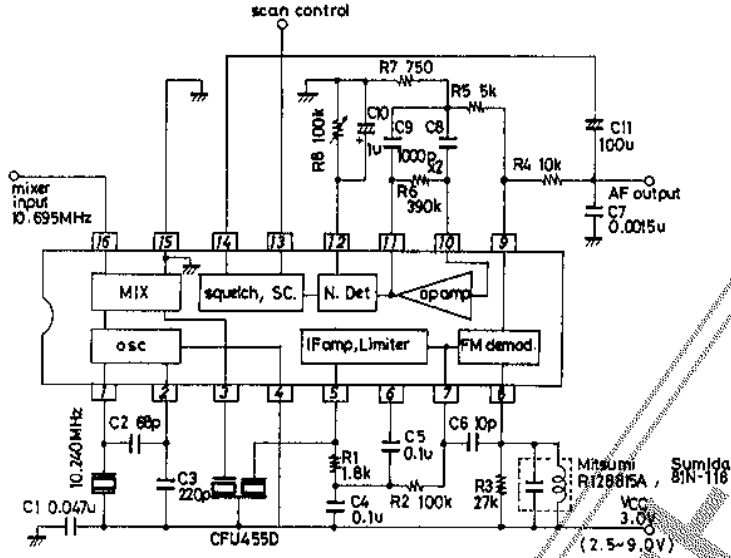
(2) セラミックフィルタ

セラミックフィルタの中心周波数は第2IF (456kHz, あるいは 450kHz) と一致させる必要がある。周波数ズレは感度の低下、ひずみ率の悪化をひき起こす。

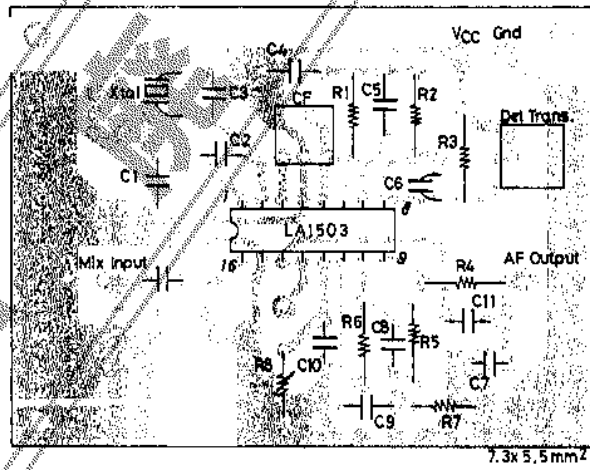
(3) マニュアル調整法

- ① ミキサ入力 (ピン16) に信号 (~10.7MHz, ~-70dB μ) を印加する。
- ② オシロスコープまたは高周波電圧計でピン5の信号レベルが最大になるように印加した信号の周波数を調整する。このときピン5に接続するプローブの影響が小さくなるように注意する。10:1のプローブを使用するか、あるいは10k Ω 程度の抵抗を介してプローブを接続すればよい。
- ③ 入力信号に変調をかける。 $\Delta f = \pm 1\text{kHz} \sim \pm 3\text{kHz}$, $f_{\text{mod}} = 1\text{kHz}$, ピン16入力レベル = 80dB μ
- ④ 復調出力のひずみ率が最小となるように検波トランスを調整する。
- ⑤ 応用回路例ではスケルチがオン状態に有るため、弱入力時や離調時にはスケルチが作動し復調出力が減衰する。
- ⑥ 応用回路例でスケルチをオフとするには、ピン14とAF出力間のコンデンサ C11を外すか、ピン12を接地する。

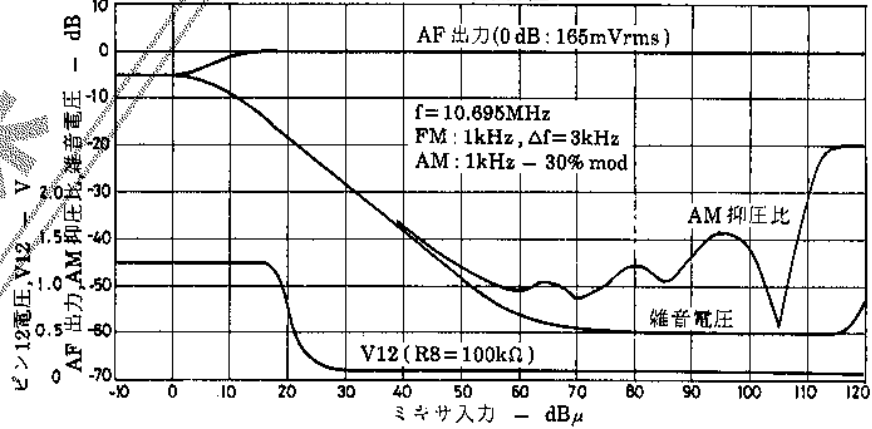
応用回路例

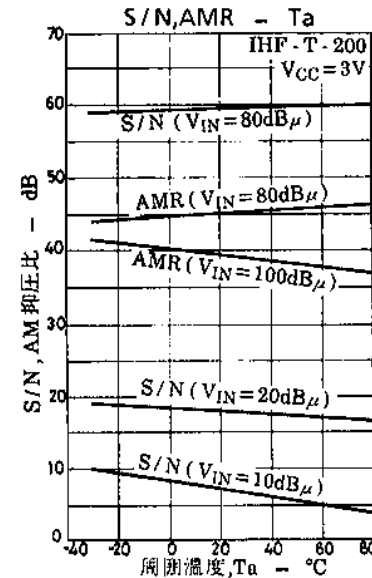
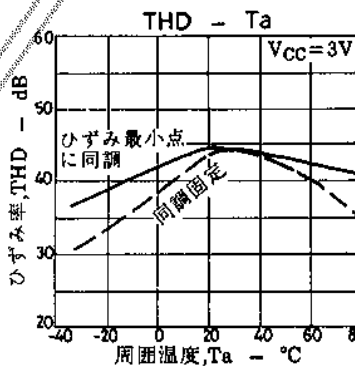
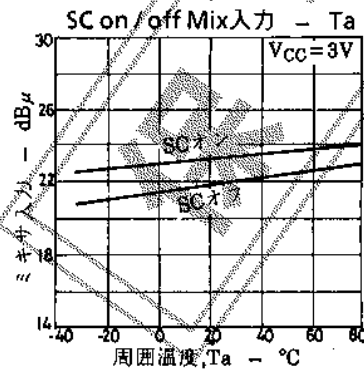
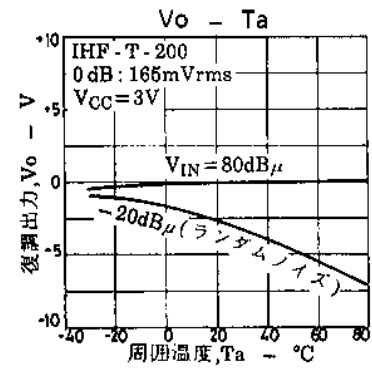
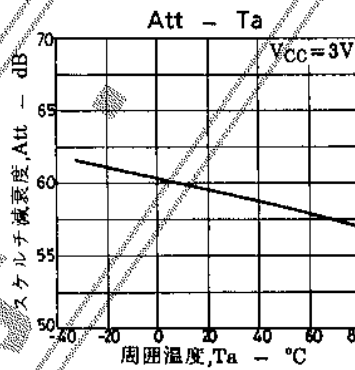
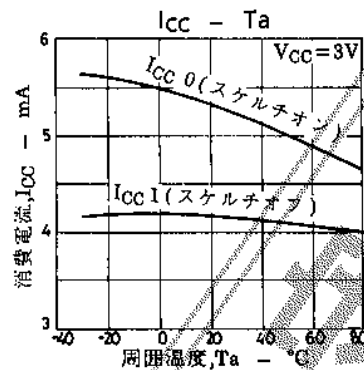
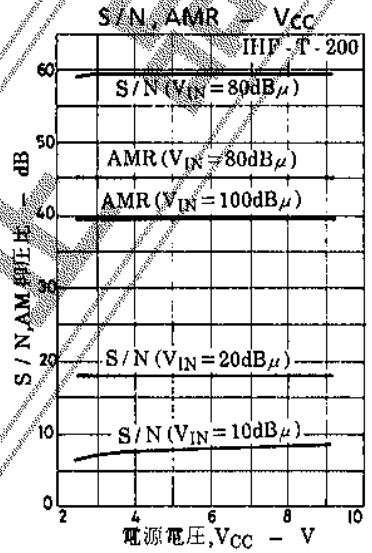
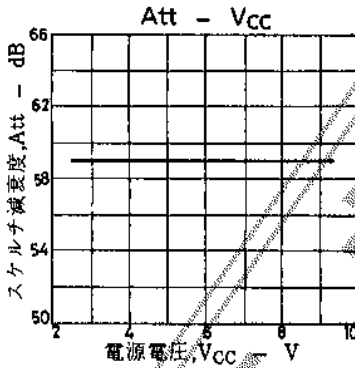
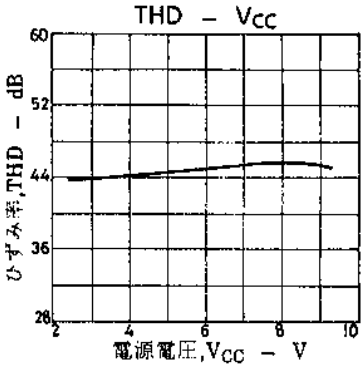
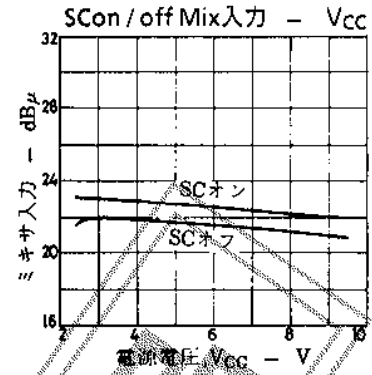
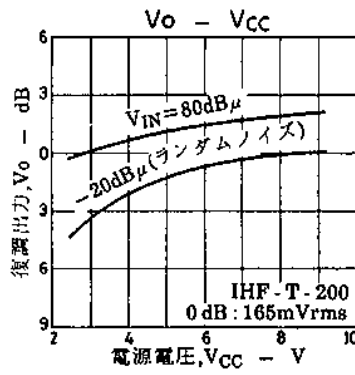
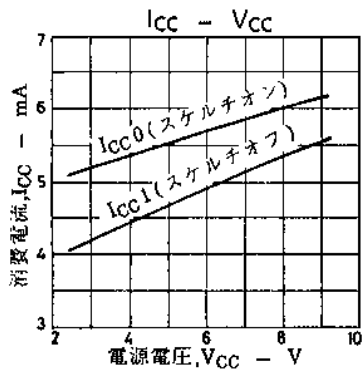


プリントパターン例 (銅箔面側)

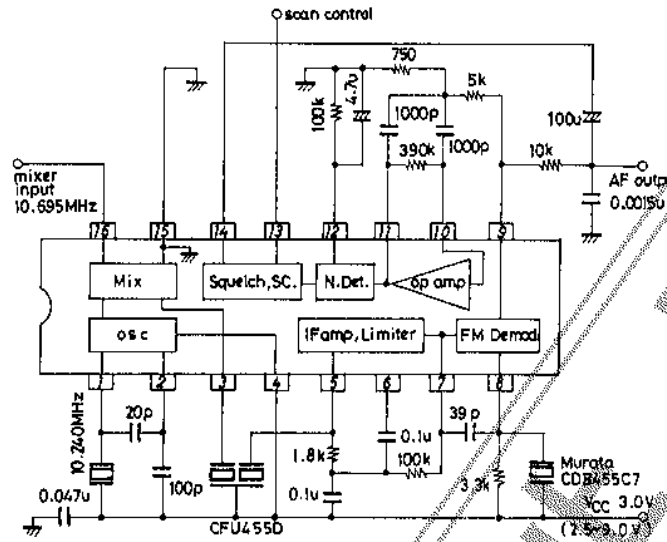


入出力特性





セラミックディスクリミネータ応用例



保守

部品